

**RÉSISTANCE AUX ANTIBIOTIQUES CHEZ LA BACTÉRIE
INDICATRICE *E. COLI* CHEZ LES ANIMAUX
PRODUCTEURS DE DENRÉES ALIMENTAIRES EN
BELGIQUE
*ANALYSE 2011-2022***

Veterinary epidemiology



Introduction

Surveillance et rapportage de la résistance aux antimicrobiens chez les bactéries (zoonotiques) et commensales (**Décision 2020/1729**) *E. coli* commensales isolées des matières fécale entre 2011 et 2022 dans :

Veaux de boucherie : jeunes bovins gardés dans des unités spécialisées pour l'engraissement et abattus à un âge moyen de 8 mois

Poulets de chair

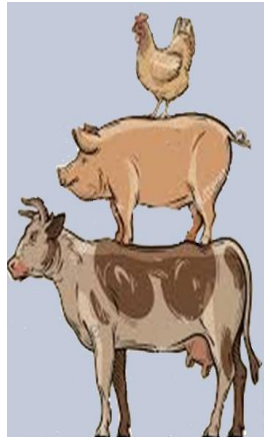
Porcs à l'engrais : porcs à l'engrais âgés de plus de 3 mois

Bovins viandeux : jeunes animaux (7 mois ou moins) provenant de fermes élevant des bovins de boucherie pour la production de viande (selon décision nationale)

Analyse en laboratoire

(Sciensano Foodborne Pathogen, NRL-AMR)

Isoler *E. coli* et déterminer la concentration minimale inhibitrice (MIC) pour



National monitoring program:
+-170 faecal isolates per year (2011-2022)/ catég

Amikacin (2021-)
Ampicillin
Azitromycin (2014-)
Ceftazidime
Cefotaxime
Chloramphenicol
Ciprofloxacin
Colistin
Florfenicol (2011-2013)
Gentamicin
Kanamycin (2011-2013)
Meropenem (2014-)
Nalidixic acid
Sulphamethoxazole
Streptomycin (2011-2013)
Tetracycline
Tigecyclin (2014-)
Trimethoprim

Si MIC > cut-off

Résistant

Cut-offs épidémiologiques

OMS: Antimicrobiens d'importance critique avec la plus haute priorité pour la médecine humaine

Susceptibility Testing (EUCAST)



Si MIC < cut-off

Sensible

Analyses descriptives et statistiques

Analyse descriptive

Prévalences + indications si tendance significative (modèle mixte non linéaire)

European Food Safety Authority (EFSA)

Extrêmement élevée (>70 %)

Très élevée (>50 %-70 %)

Elevée (>20 %-50 %)

Modérée (>10%-20%)

Faible (>1%-10%)

Très faible (0,1%-1%)

Rare (<0,1%)

Analyse des tendances

Pour les antimicrobiens communs (n=11)(2011-2022):

Modèle linéaire d'équations d'estimation généralisées (GEE)

Multi résistance

Prévalences + analyse des tendances via régression logistique (2011-2022)

Analyse pour les antibiotiques communs (n=11) (2011-2022)

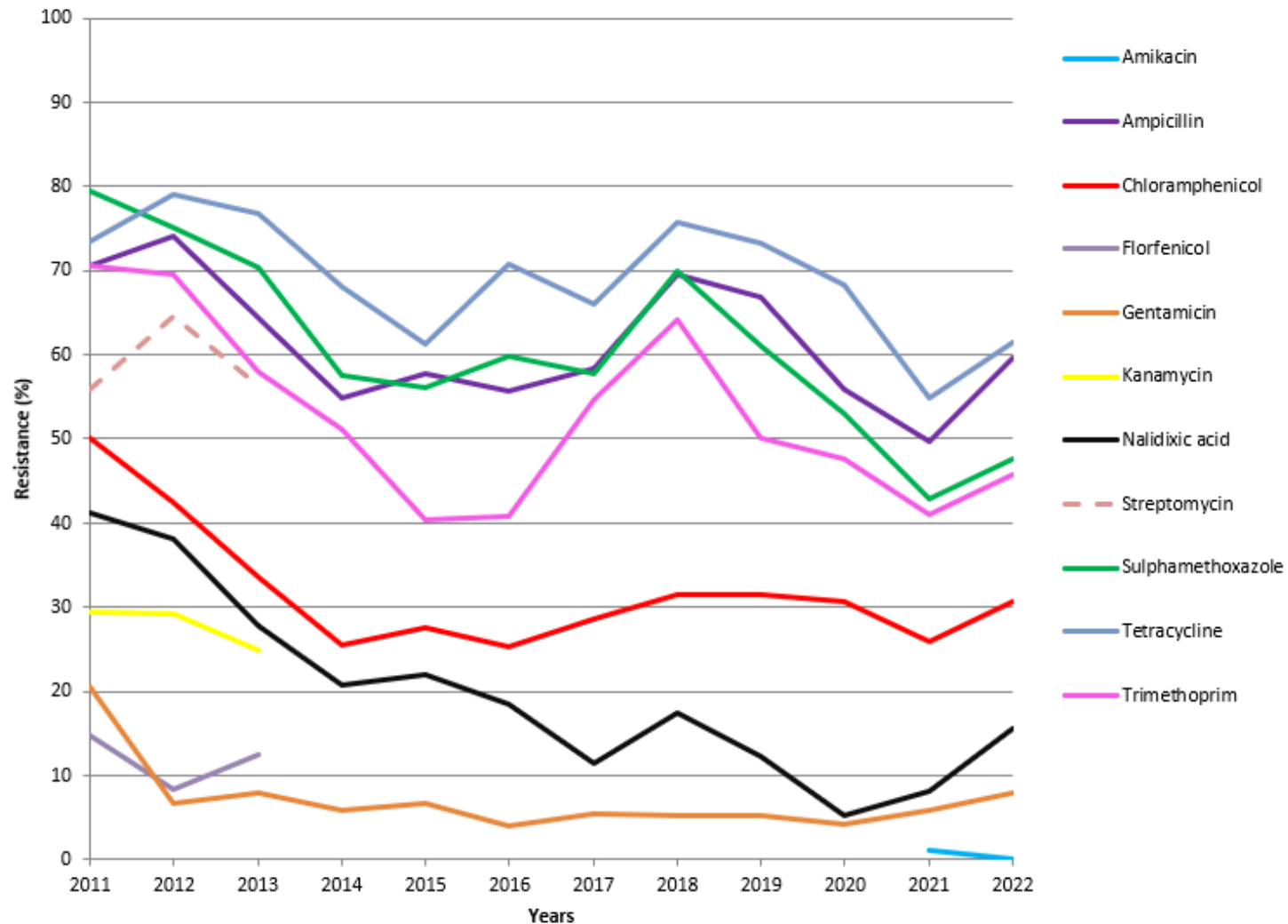


Veaux de boucherie



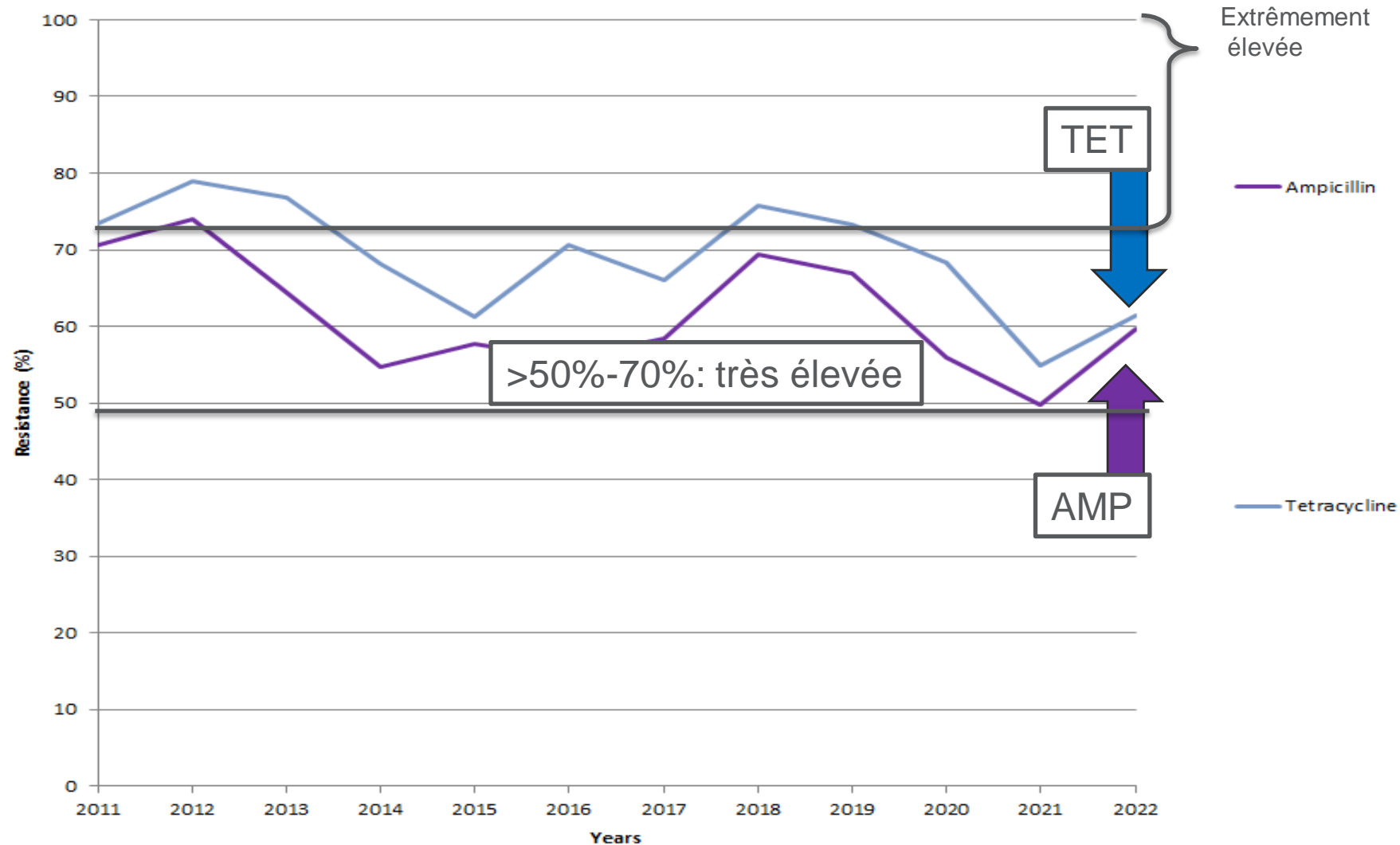
Prévalence de la résistance chez la bactérie indicatrice *E. coli* isolée de veaux de boucherie (2011-2022)

Augmentation de la résistance entre 2021 et 2022: 7/8 antibiotiques ↑ 2,1% (GEN) – 9,9% (AMP)



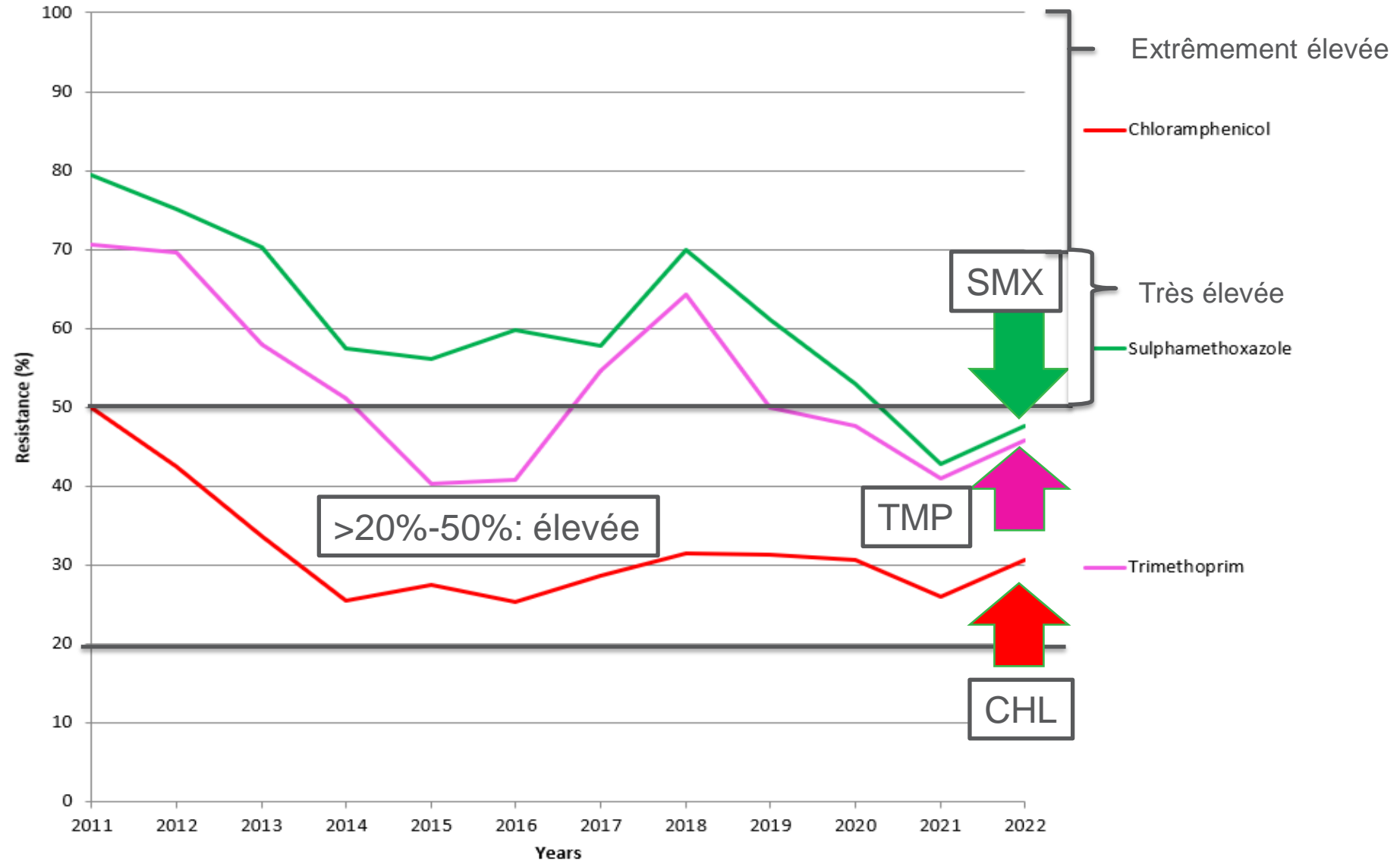


Prévalence de la résistance chez la bactérie indicatrice *E. coli* isolée de veaux de boucherie (2011-2022)



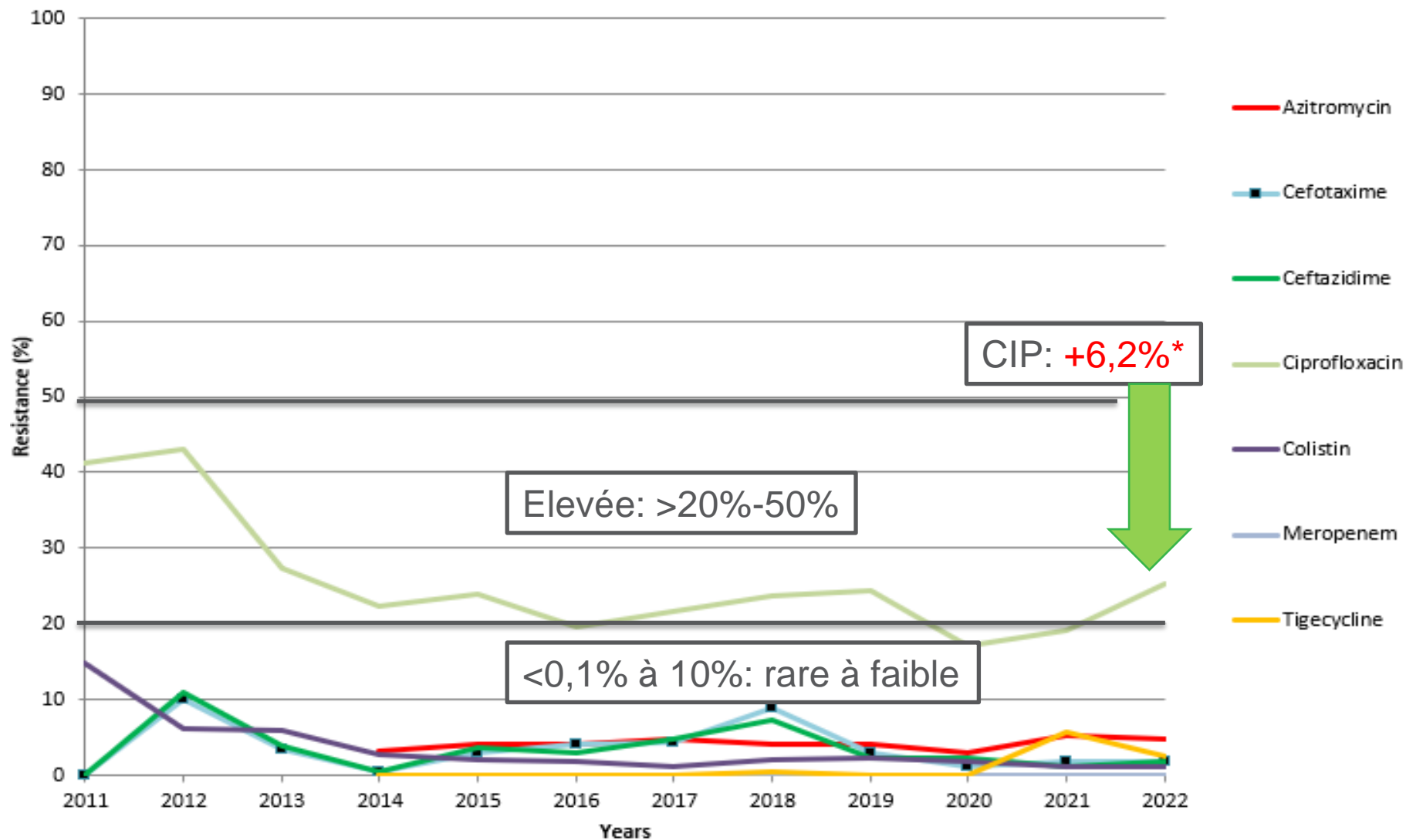


Prévalence de la résistance chez la bactérie indicatrice *E. coli* isolée de veaux de boucherie (2011-2022)





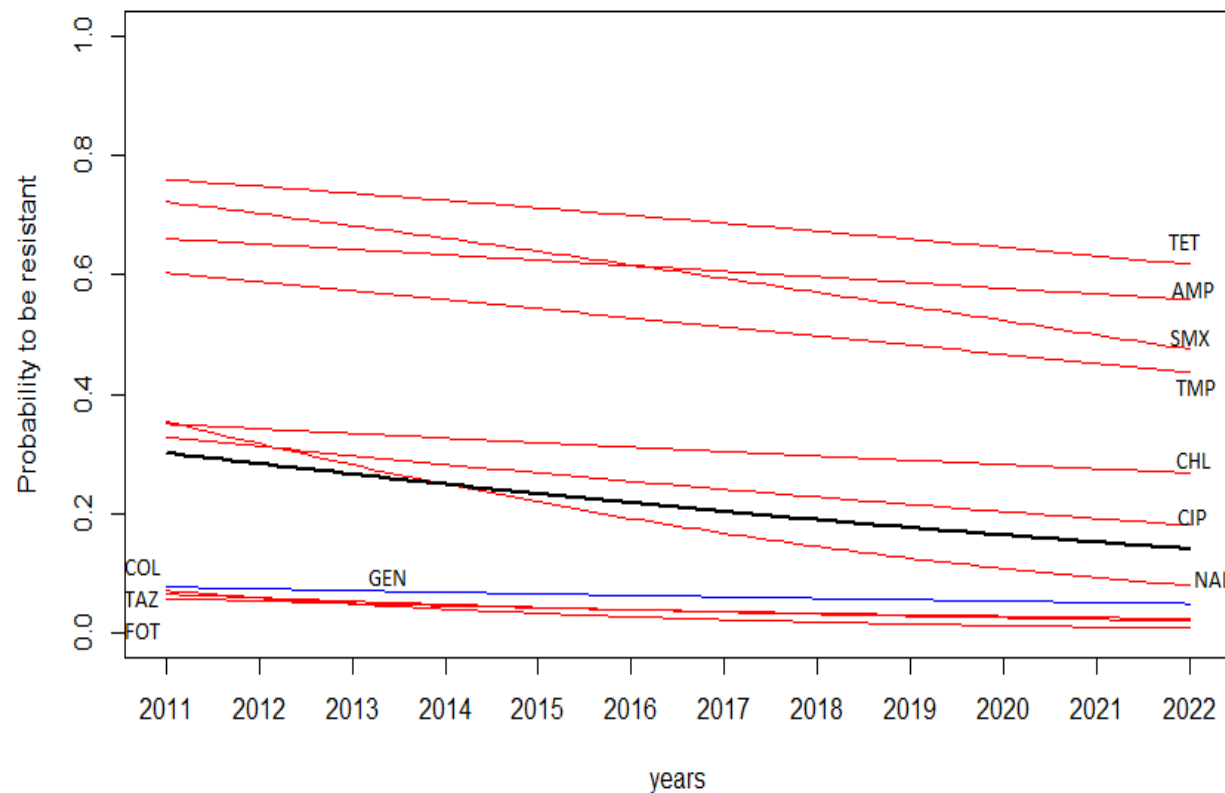
Prévalence de la résistance chez la bactérie indicatrice *E. coli* isolée de veaux de boucherie (2011-2022) pour les antibiotiques critiques (2011-2022)





Analyse des tendances

Modèle multivariée linéaire: la probabilité d'être résistant **diminue** de manière statistiquement **significative** entre 2011 et 2022 pour tous les Abs sauf pour la gentamicine (non significatif)



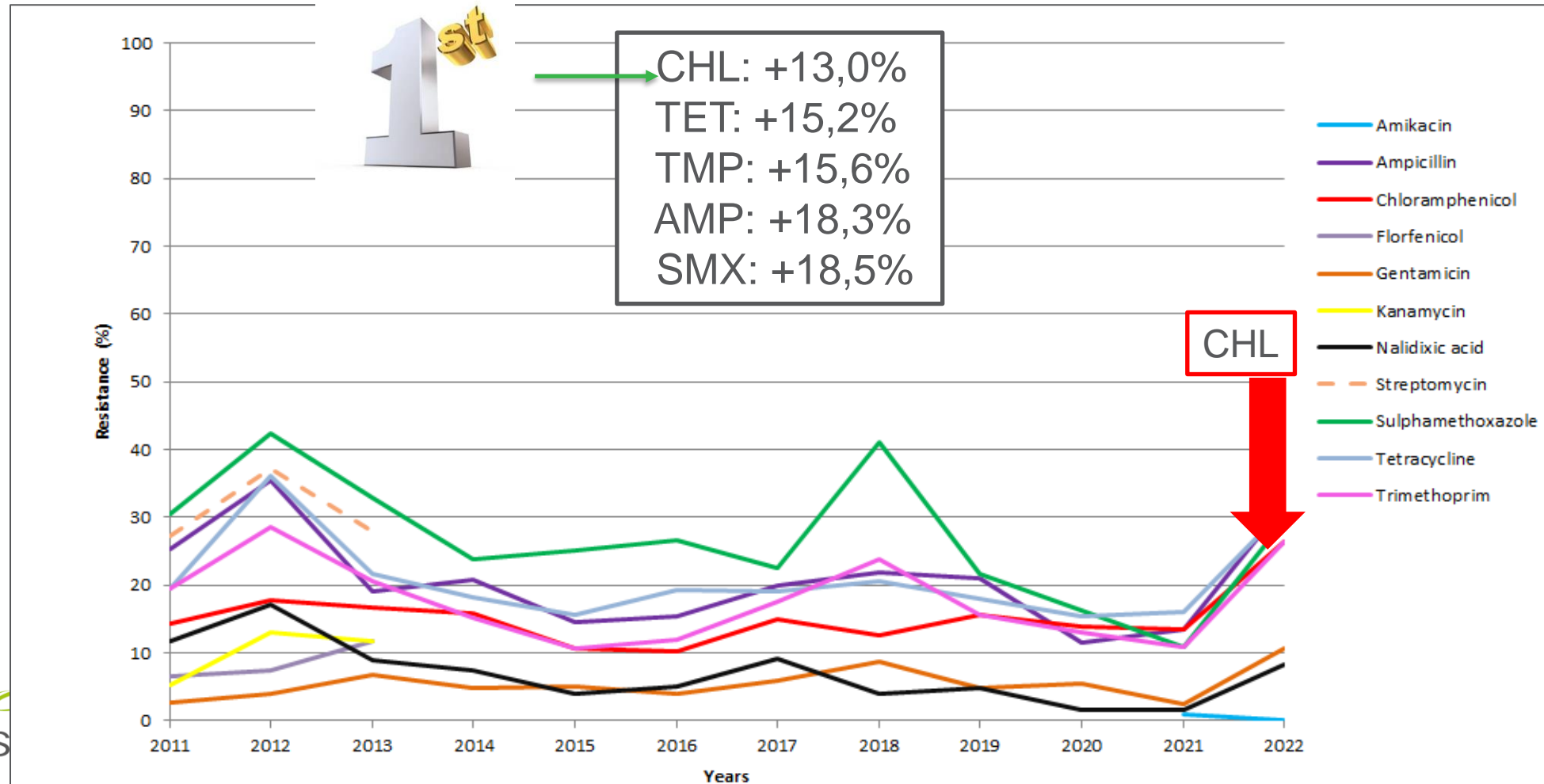


Bovins viandeux



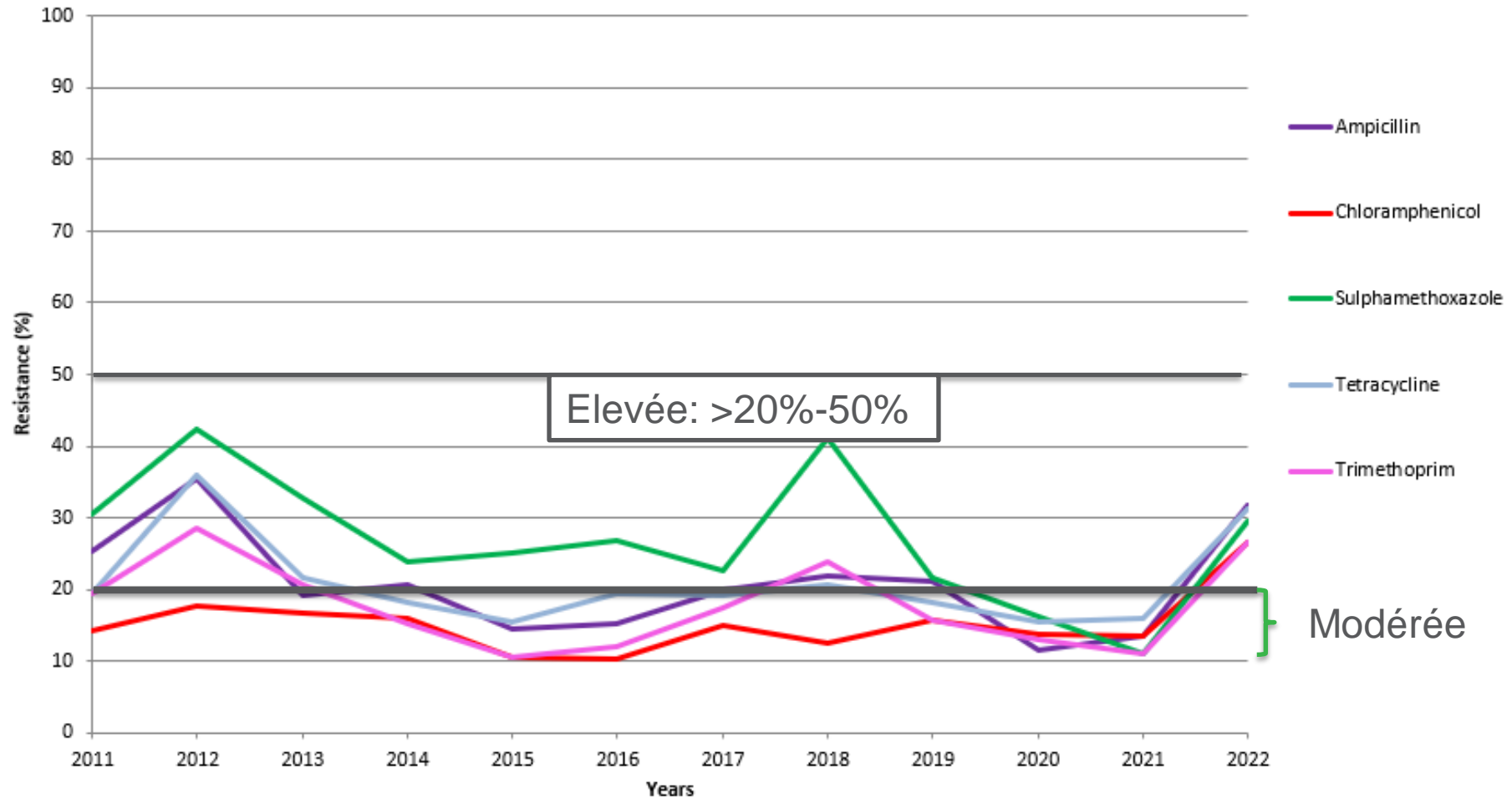
Prévalence de la résistance chez la bactérie indicatrice *E. coli* isolée de bovins viandeux (2011-2022)

Augmentation de la résistance entre 2021 et 2022: 7/8 antibiotiques



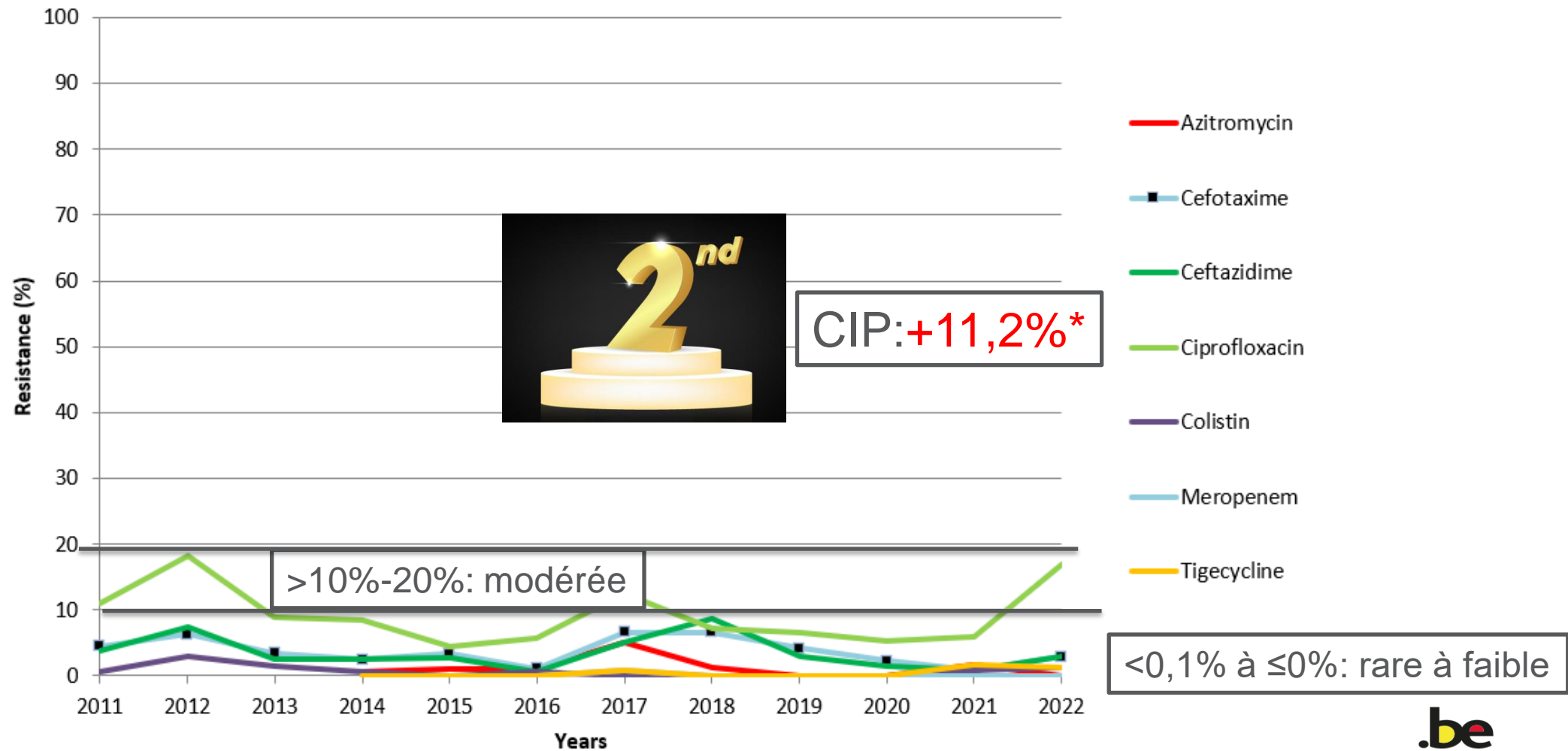


Prévalence de la résistance chez la bactérie indicatrice *E. coli* isolée de bovins viandeux (2011-2022)





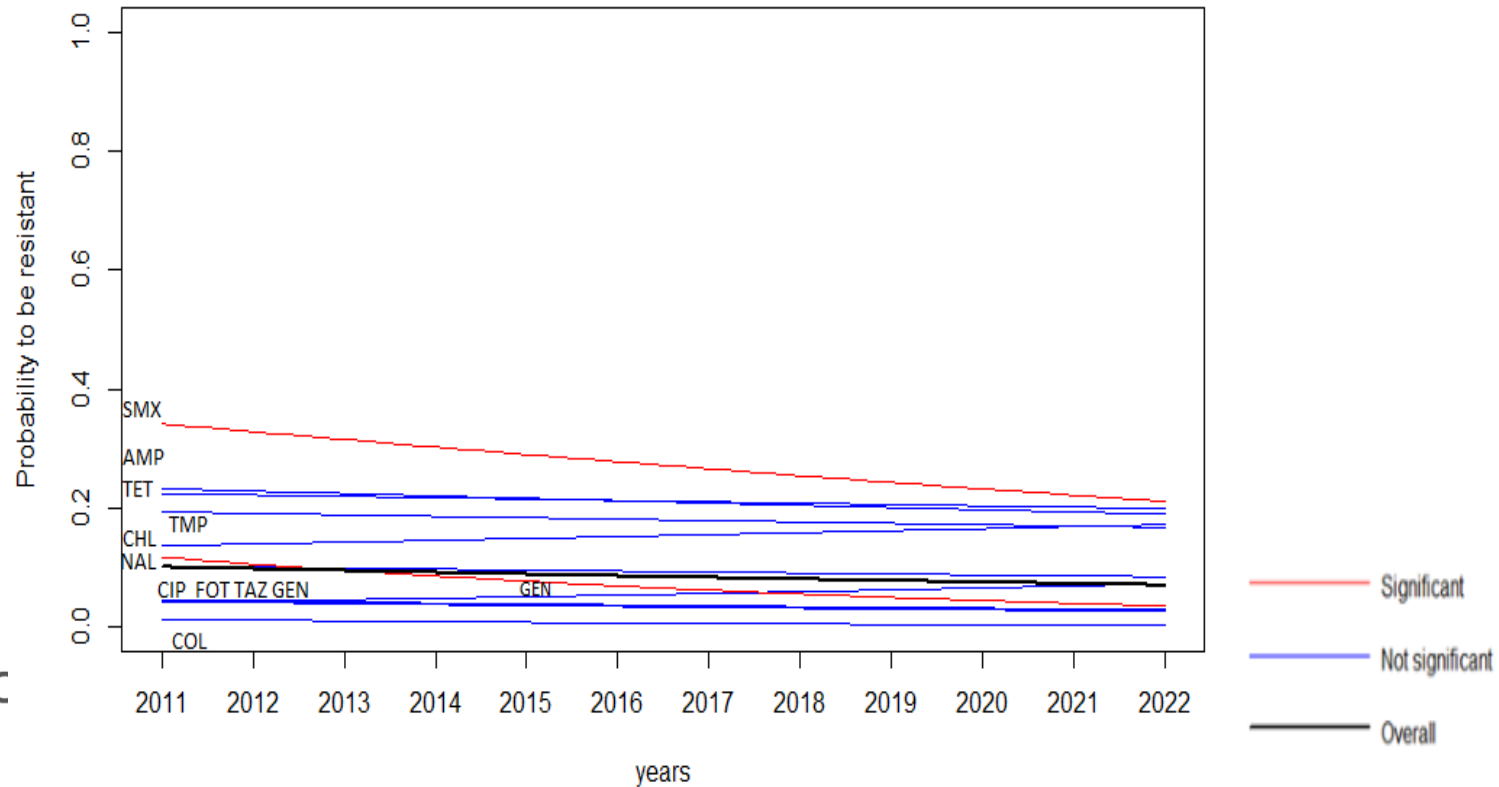
Prévalence de la résistance chez la bactérie indicatrice E. coli isolée de bovins viandeux (2011-2022) pour les antibiotiques critiques





Analyse des tendances

Modèle multivariée linéaire: la probabilité d'être résistant **diminue** de manière statistiquement **significative** entre 2011 et 2022 pour **NAL et SMX**,
Non significative pour AMP, CIP, COL, FOT, TAZ, TET, TEMP
Augmente de manière non significative pour CHL et GEN



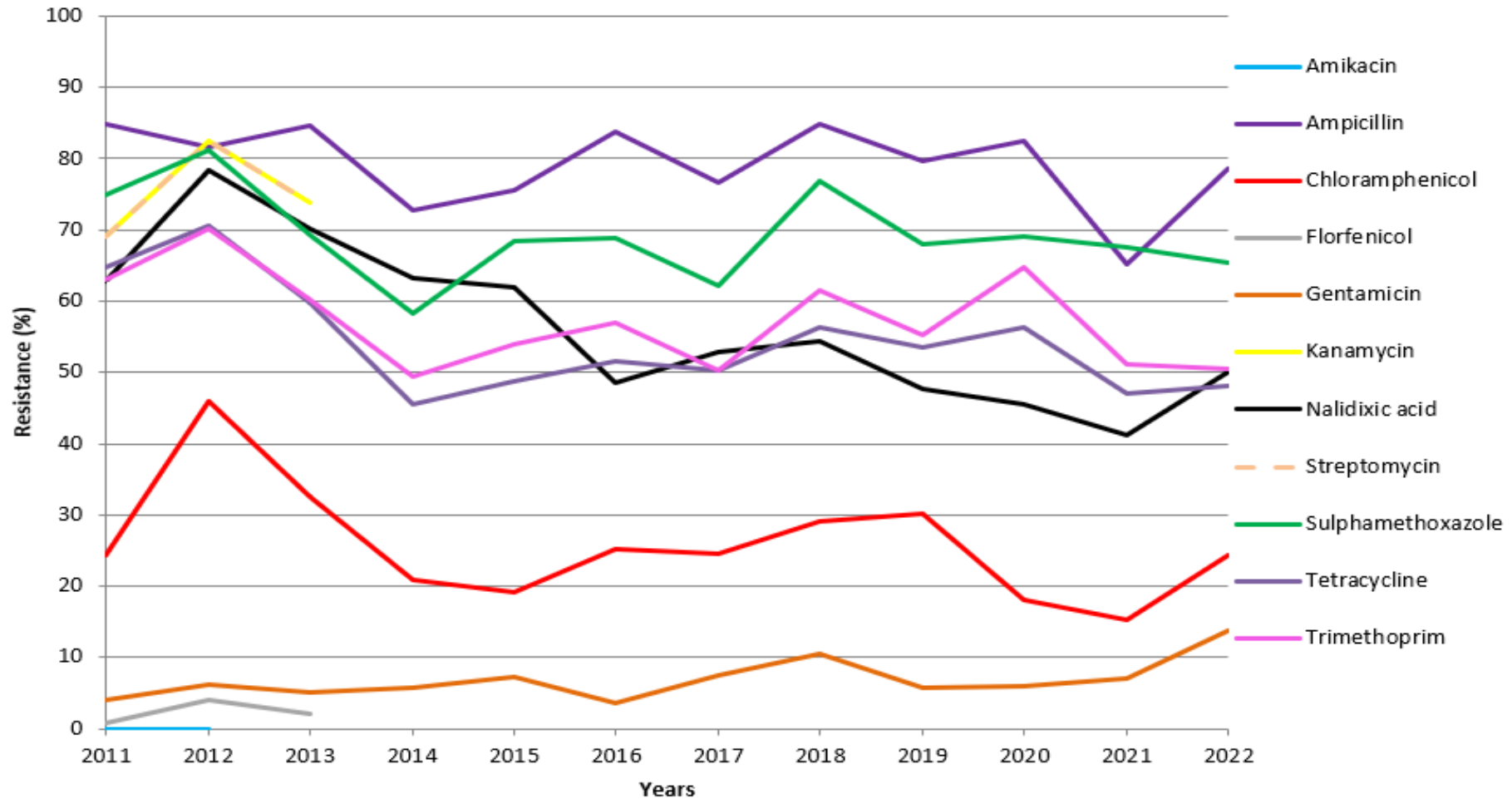


Volaille de chair



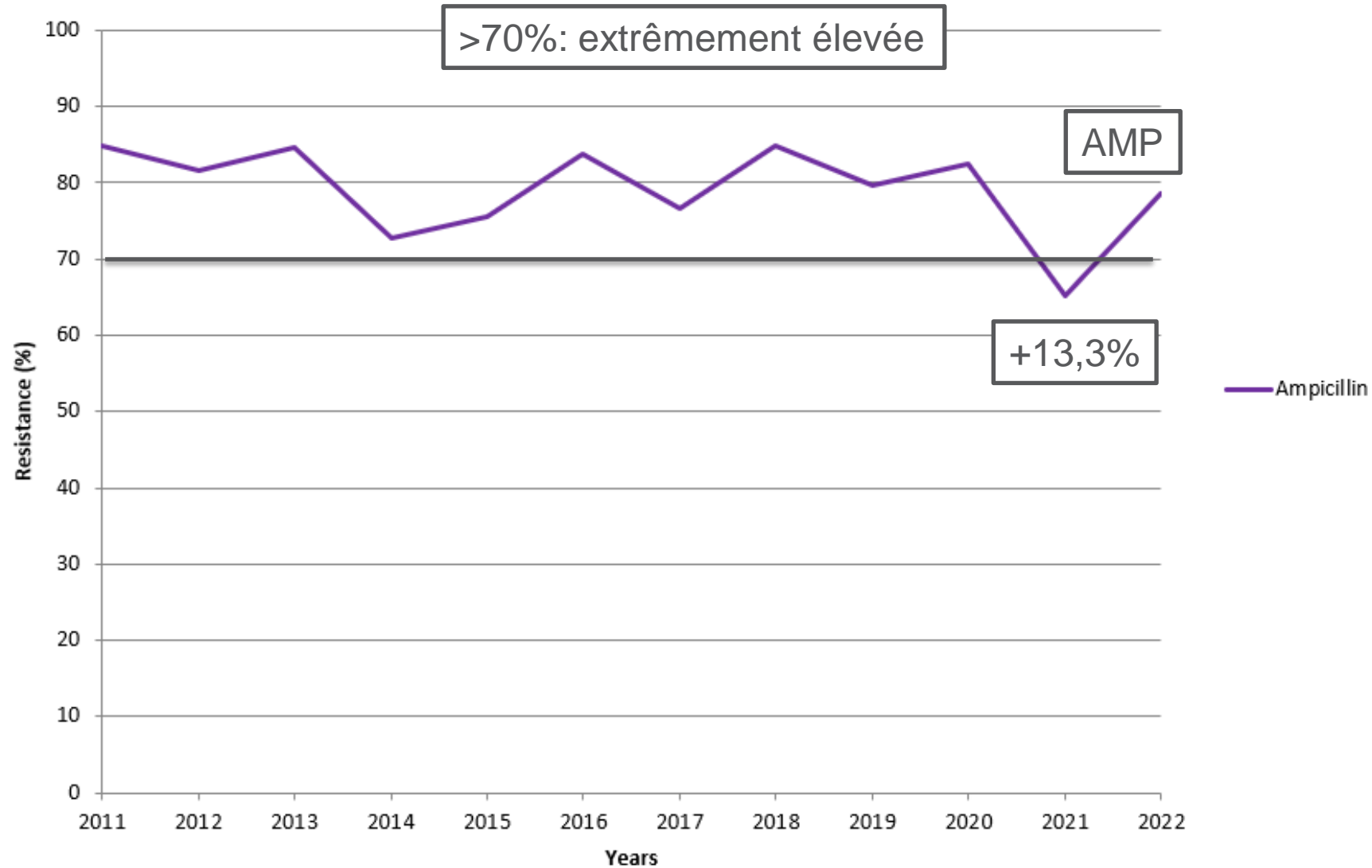
Prévalence de la résistance chez la bactérie indicatrice *E. coli* isolée de poulet de chair (2011-2022)

Augmentation de la résistance entre 2021 et 2022: 5/8 antibiotiques



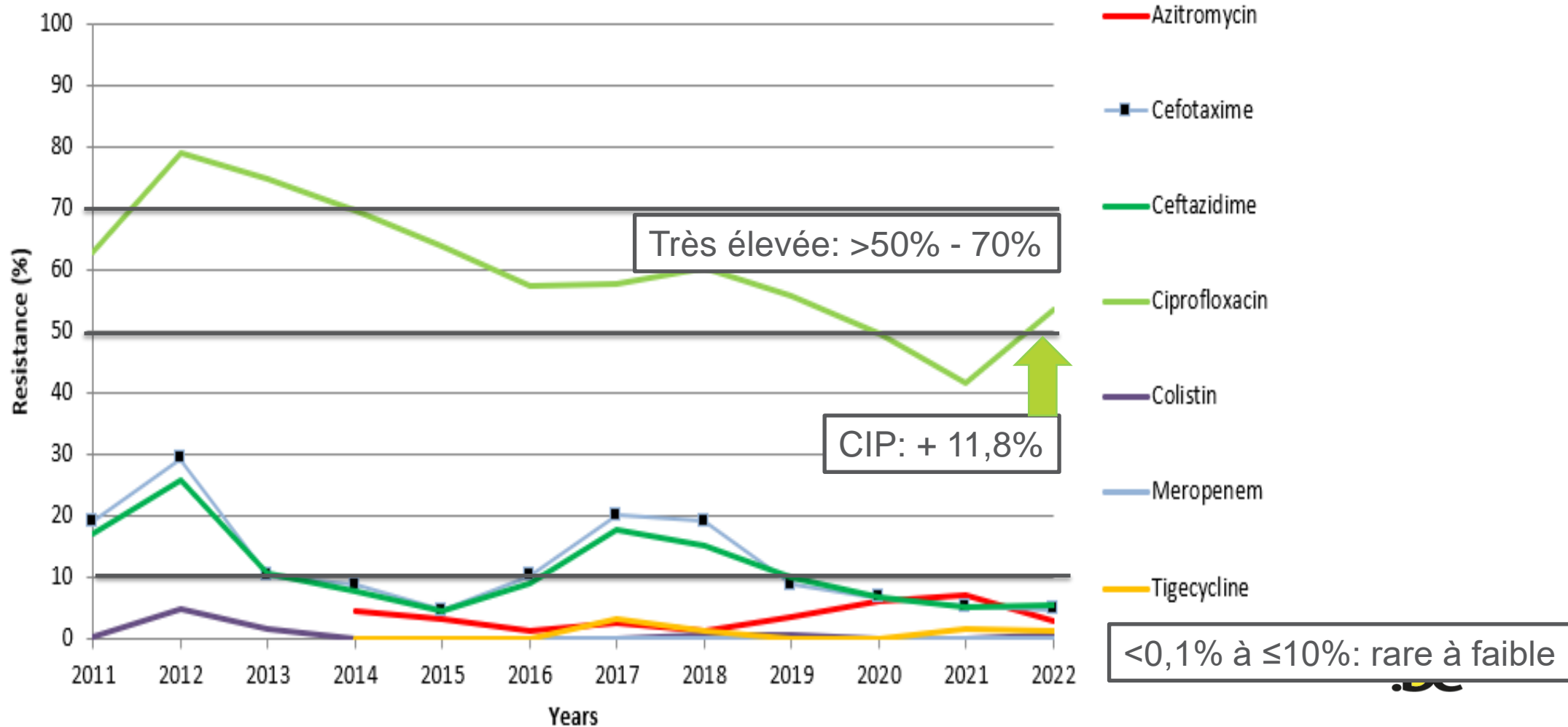


Prévalence de la résistance chez la bactérie indicatrice E. coli isolée de poulet de chair (2011-2022)





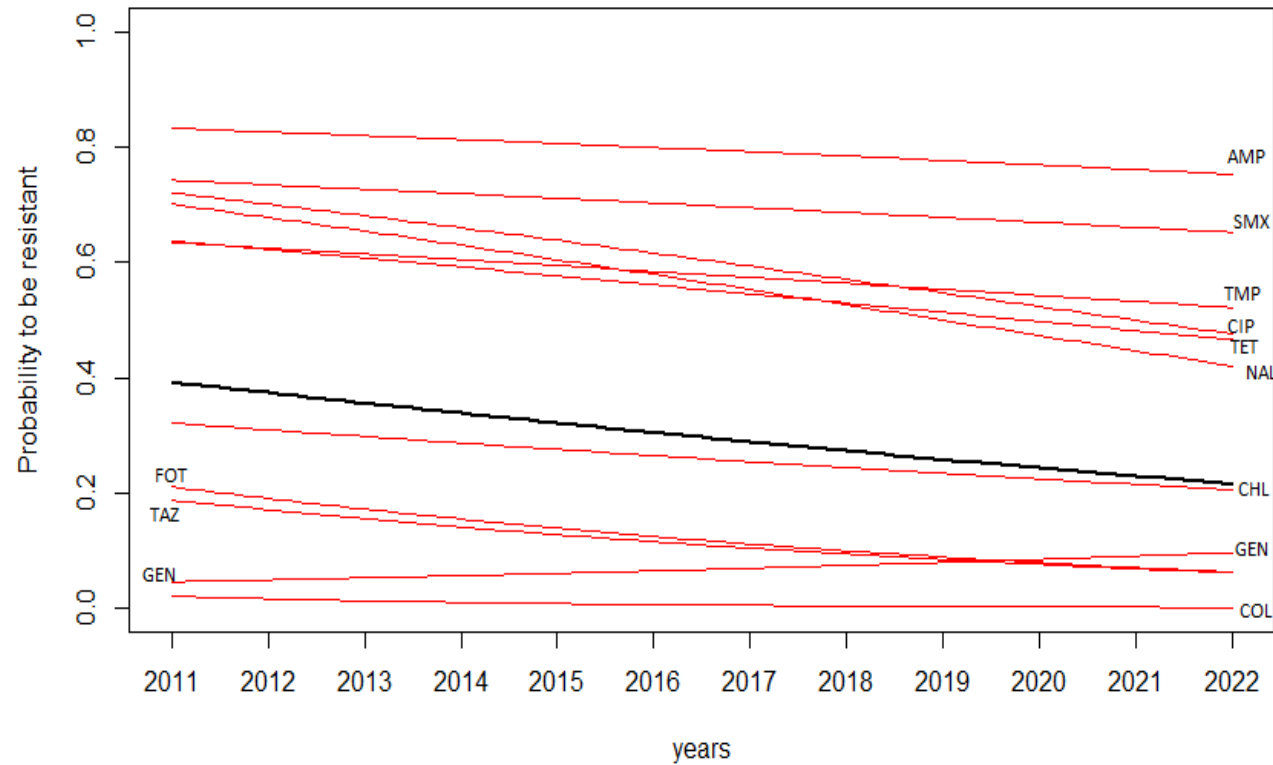
Prévalence de la résistance chez la bactérie indicatrice *E. coli* isolée de poulet de chair (2011-2022) pour les antibiotiques critiques





Analyse des tendances

Modèle multivariée linéaire: la probabilité d'être résistant **diminue** de manière statistiquement **significative** pour tous les antibiotiques sauf GEN



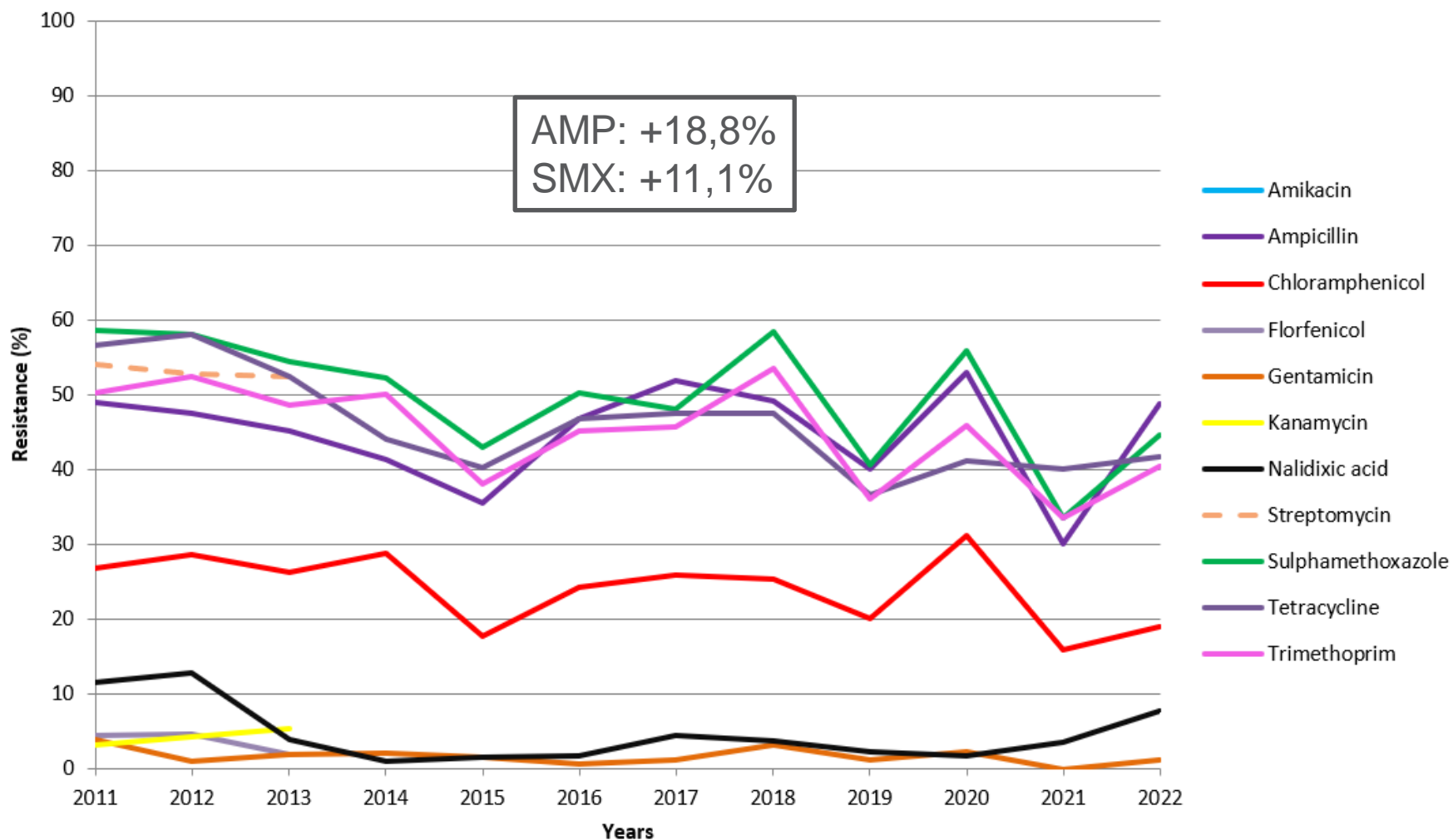


Porc à l'engrais



Prévalence de la résistance chez la bactérie indicatrice *E. coli* isolée de porcs à l'engrais (2011-2022)

Augmentation de la résistance entre 2021 et 2022: 7/8 antibiotiques



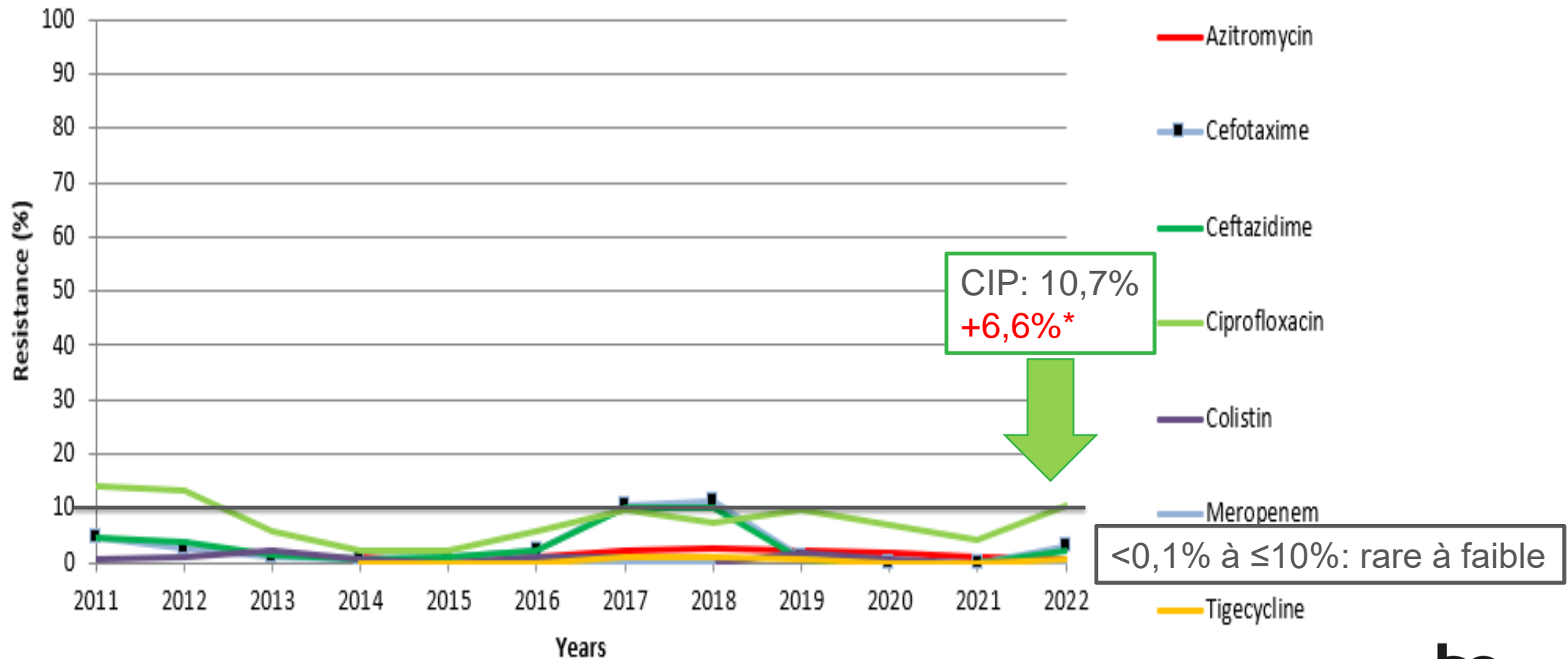


Prévalence de la résistance chez la bactérie indicatrice *E. coli* isolée de porcs à l'engrais (2011-2022)





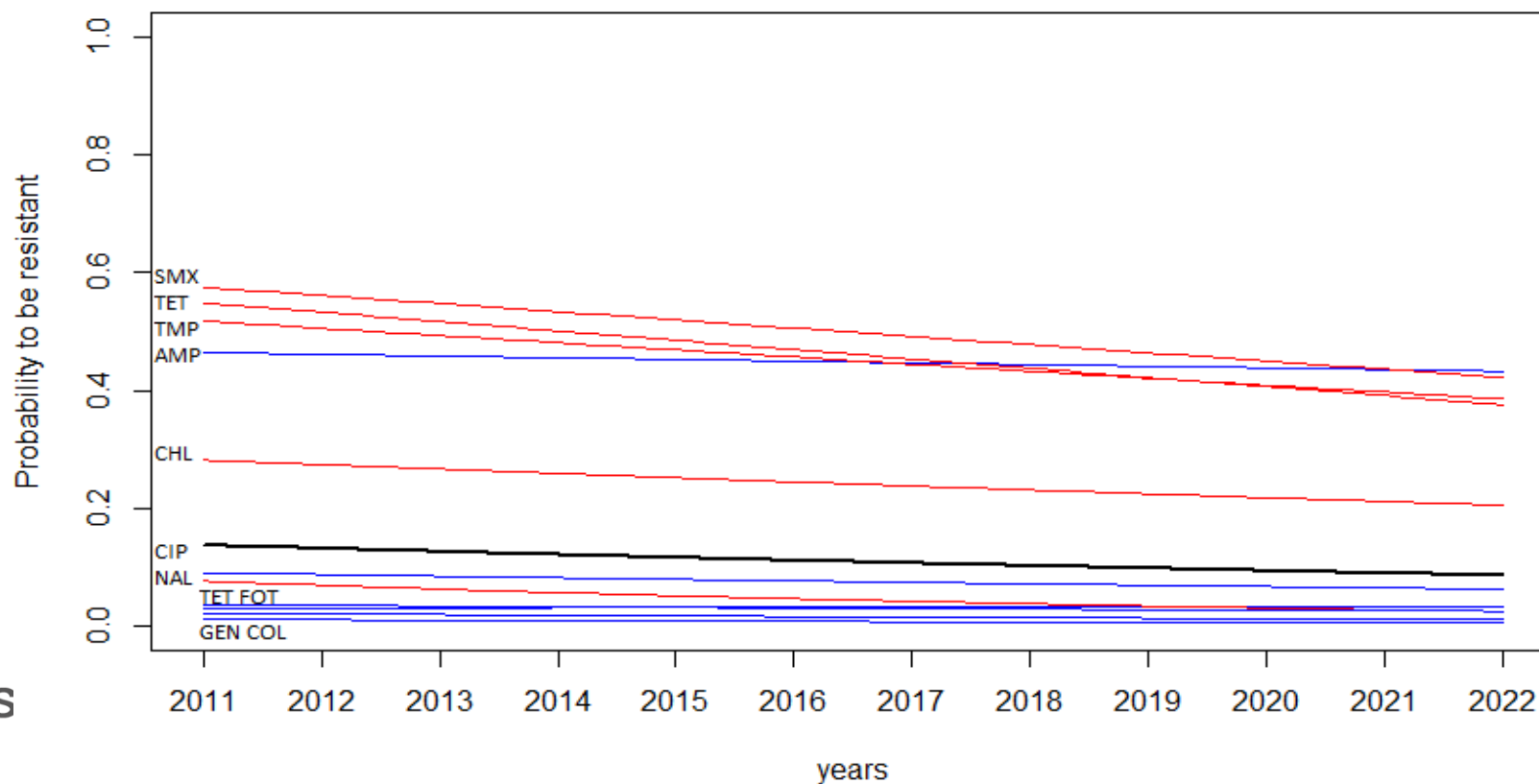
Prévalence de la résistance chez la bactérie indicatrice *E. coli* isolée de porcs à l'engrais (2011-2022) pour les antibiotiques critiques





Analyse des tendances

Modèle multivariée linéaire: la probabilité d'être résistant **diminue** pour tous les antibiotiques (sauf FOT) et **significativement** pour CHL, NAL, SMX, TET, TMP)

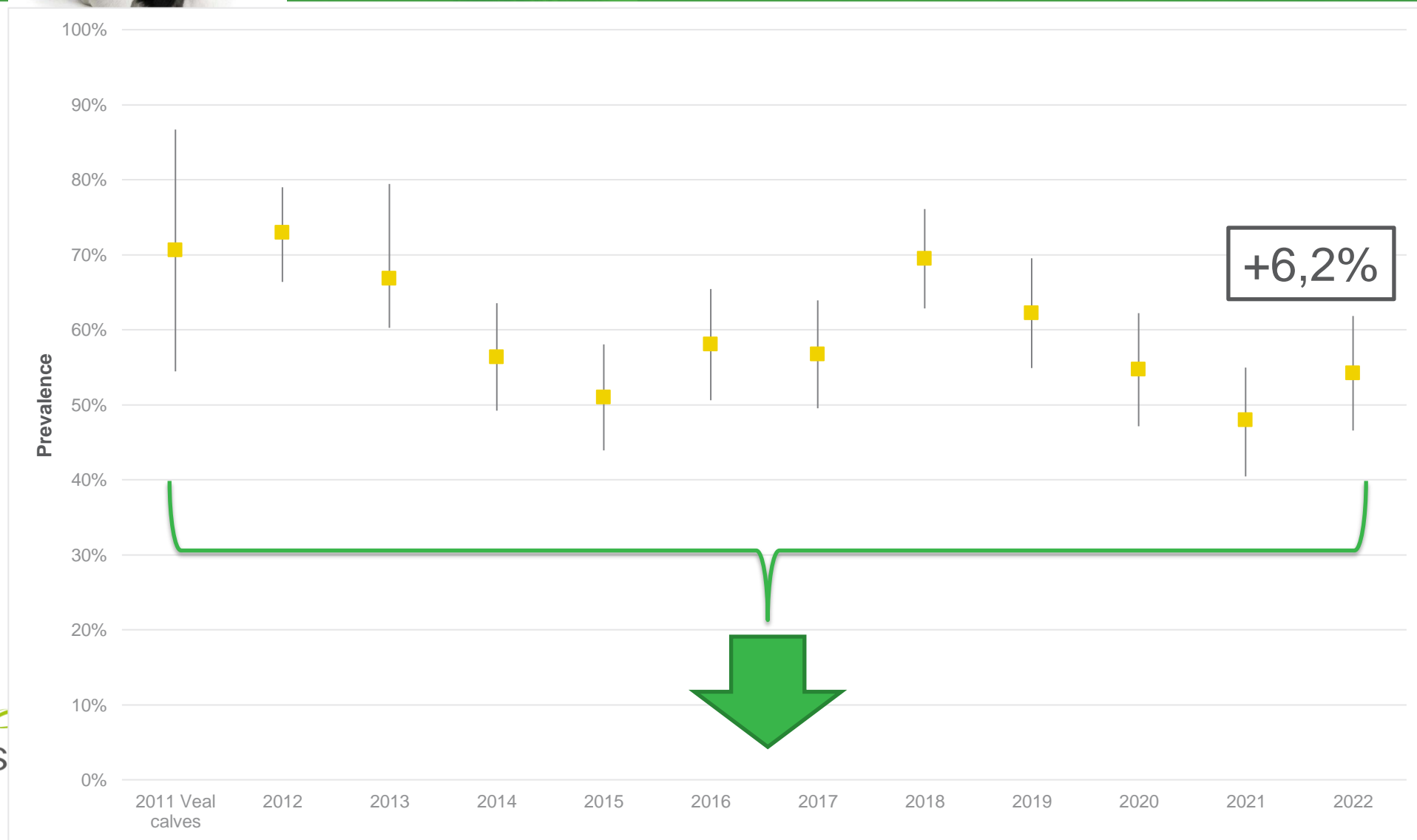


MULTI-RESISTANCE

Résistance à au moins 3 antibiotiques différents et appartenance à différentes familles d'antibiotiques

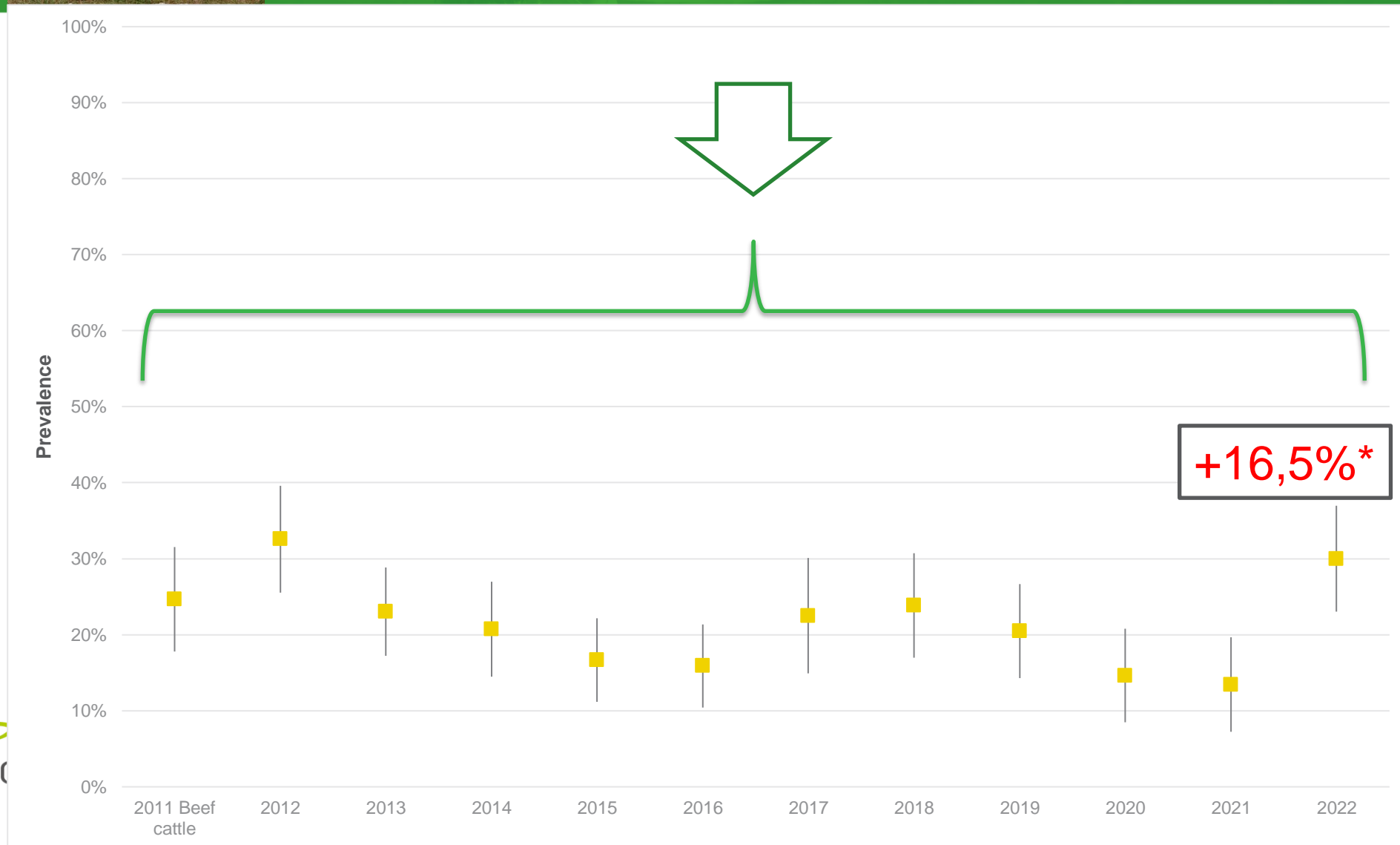


Prévalence (et 95% intervalles de confiance) de la multi-résistance chez la bactérie indicatrice *E. coli* chez les veaux de boucherie (2011-2022)



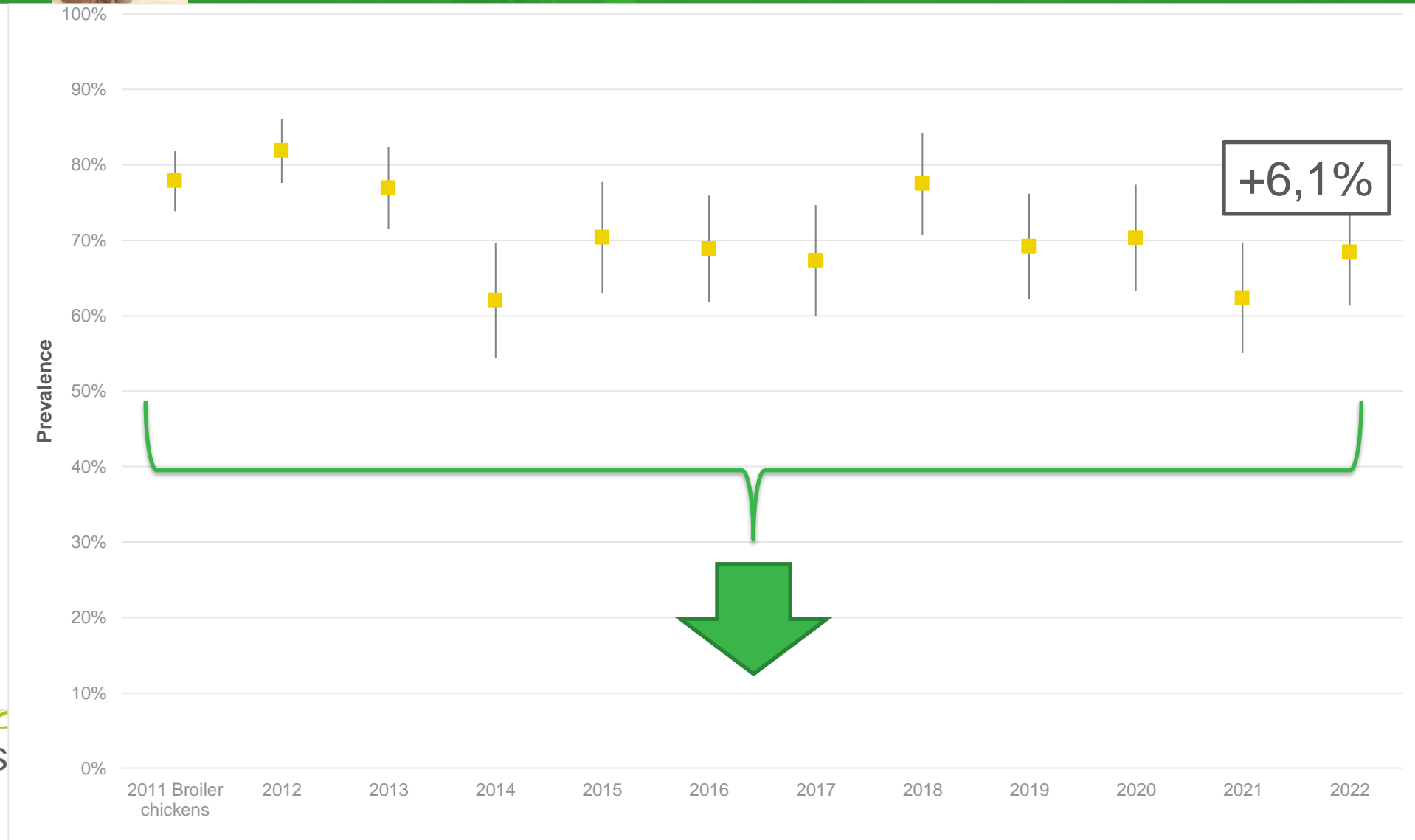


Prévalence (et 95% intervalles de confiance) de la multi-résistance chez la bactérie indicatrice *E. coli* chez les bovins d'engraissement (2011-2022)



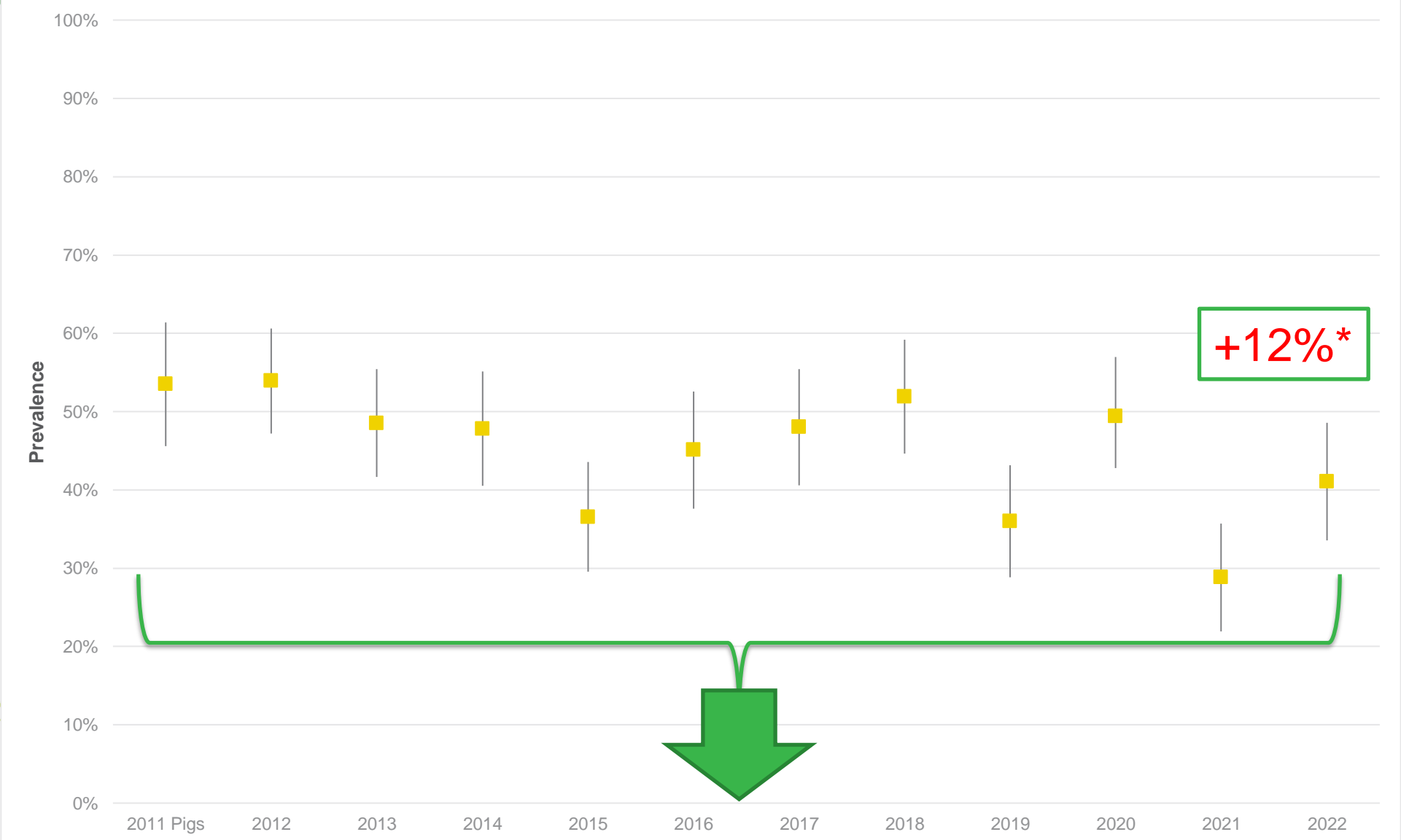


Prévalence (et 95% intervalles de confiance) de la multi-résistance chez la bactérie indicatrice *E. coli* chez les poulets de chair (2011-2022)





Prévalence (et 95% intervalles de confiance) de la multi-résistance chez la bactérie indicatrice *E. coli* chez les porcs d'engraissement (2011-2022)



Take home message



Augmentation générale de la résistance des antibiotiques non critiques chez toutes les espèces animales testées entre 2021 et 2022.
Flagrante chez les bovins viandeux

Ampicilline: + 9,9% – 18,8%

La résistance aux **antimicrobiens critiques** (à l'exception de la **ciprofloxacine** (↑ SS observées) est $\leq 10\%$ pour les 4 catégories animales.

Pas de résistance aux **carbapénèmes** (non autorisé chez l'animal)

Résistance: **tendance significativement à la baisse** entre 2011 et 2022 mais dans une moindre mesure chez bovins viandeux

Augmentation de la multi résistance chez toutes les espèces animales testées entre 2021 et 2022 (SS: porcs et bovin viandeux)

Données phénotypiques : l'analyse génotypique pourrait améliorer la caractérisation de la résistance

Les résultats dépendent d'une **petite taille d'échantillon** (170/espèce) = précision faible, fort impact des 'extrêmes', mais recommandations de l'UE.

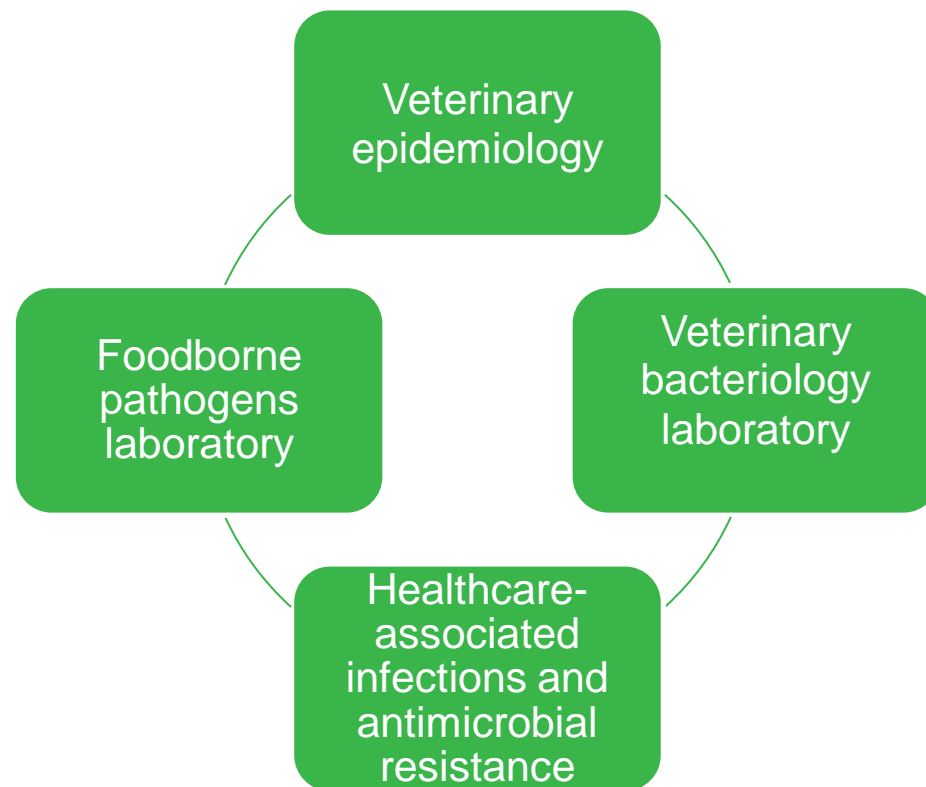
Purement descriptif. Augmentation AMR 2022: causes? '*Comprendre pour mieux agir*'

Acknowledgements

Federal Agency for the Food Chain

J-B Hanon, E Méroc, S Welby

UHasselt



**MERCI POUR VOTRE
ATTENTION**

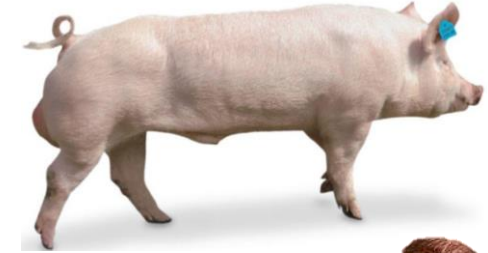
Cargnel Mickaël

Mickael.Cargnel@sciensano.be

TENDANCES ET RÉSULTATS CLÉS DE LA SURVEILLANCE DE LA RÉSISTANCE AUX ANTIBIOTIQUES CHEZ LES ENTÉROCOQUES ISOLÉES D'ANIMAUX PRODUCTEURS DE DENRÉES ALIMENTAIRES EN BELGIQUE

Surveillance de la résistance des entérocoques

- Volontaire
- Depuis 2019
- Matières fécales
- 6 matrices
- 2 bactéries indicatrices : *Enterococcus faecalis* et *Enterococcus faecium*



FAVV - AFSCA

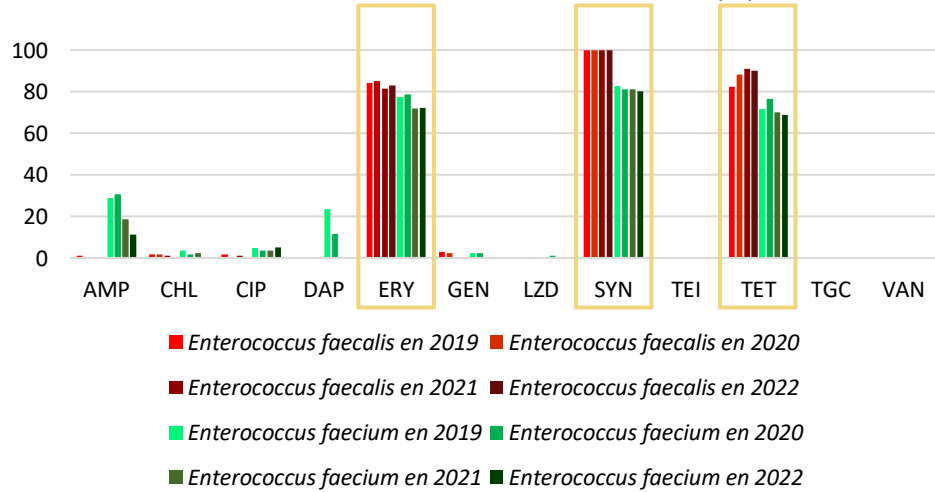
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	VAN 128	TEI 64	SYN 64	TET 128	DAP 32	CIP 16	ERY 128	TGC 4	LZD 64	GEN 1024	AMP 64	CHL 128
B	VAN 64	TEI 32	SYN 32	TET 64	DAP 16	CIP 8	ERY 64	TGC 2	LZD 32	GEN 512	AMP 32	CHL 64
C	VAN 32	TEI 16	SYN 16	TET 32	DAP 8	CIP 4	ERY 32	TGC 1	LZD 16	GEN 256	AMP 16	CHL 32
D	VAN 16	TEI 8	SYN 8	TET 16	DAP 4	CIP 2	ERY 16	TGC 0.5	LZD 8	GEN 128	AMP 8	CHL 16
E	VAN 8	TEI 4	SYN 4	TET 8	DAP 2	CIP 1	ERY 8	TGC 0.25	LZD 4	GEN 64	AMP 4	CHL 8
F	VAN 4	TEI 2	SYN 2	TET 4	DAP 1	CIP 0.5	ERY 4	TGC 0.12	LZD 2	GEN 32	AMP 2	CHL 4
G	VAN 2	TEI 1	SYN 1	TET 2	DAP 0.5	CIP 0.25	ERY 2	TGC 0.06	LZD 1	GEN 16	AMP 1	POS CON
H	VAN 1	TEI 0.5	SYN 0.5	TET 1	DAP 0.25	CIP 0.12	ERY 1	TGC 0.03	LZD 0.5	GEN 8	AMP 0.5	POS CON

ANTIMICROBICS

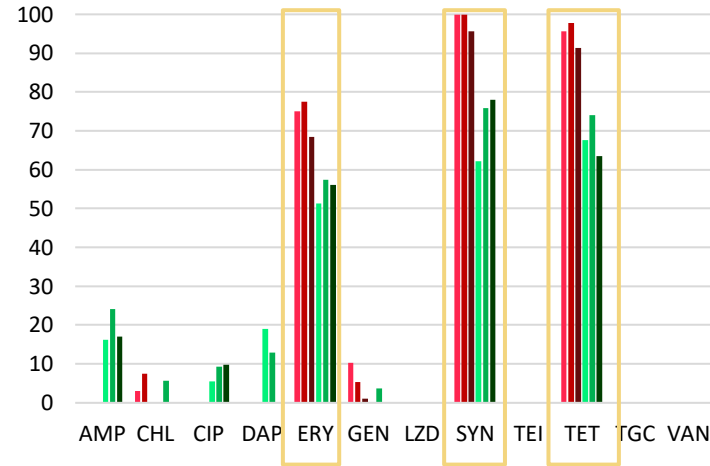
VAN	Vancomycin
TEI	Telcoplanin
SYN	Quinupristin / dalopristin
TET	Tetracycline
DAP	Daptomycin
CIP	Ciprofloxacin
ERY	Erythromycin
TGC	Tigecycline
LZD	Linezolid
GEN	Gentamicin
AMP	Ampicillin
CHL	Chloramphenicol
POS	Positive Control

Résistances antimicrobiennes et tendances observées (2019-2022): vue d'ensemble

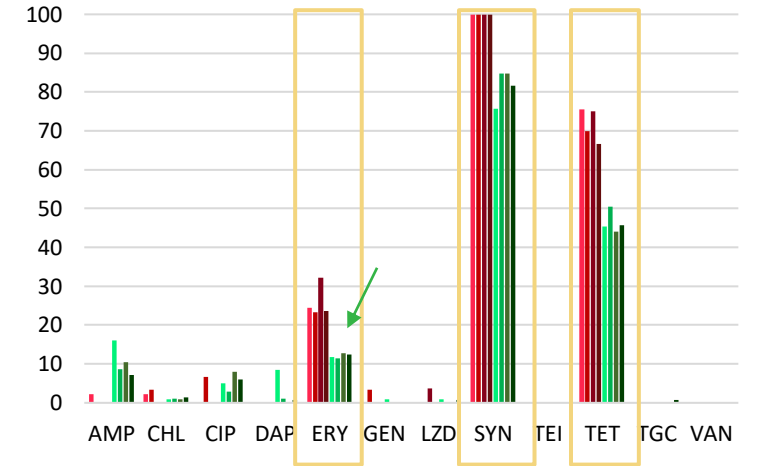
Résistances antimicrobiennes observées chez les **poulets de chair** en 2019, 2020, 2021 et 2022 (%)



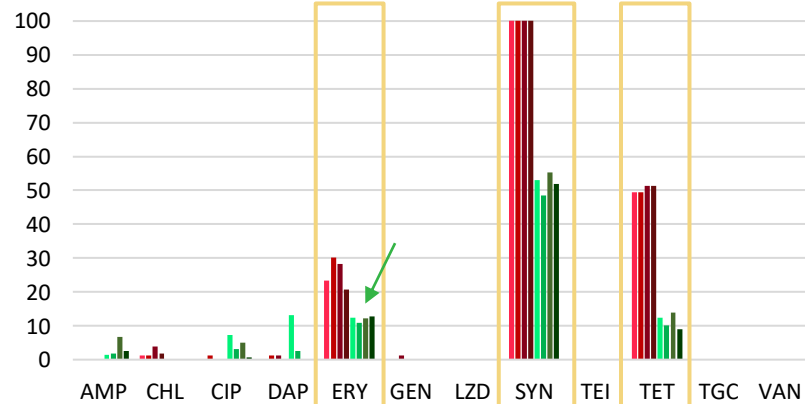
dindes



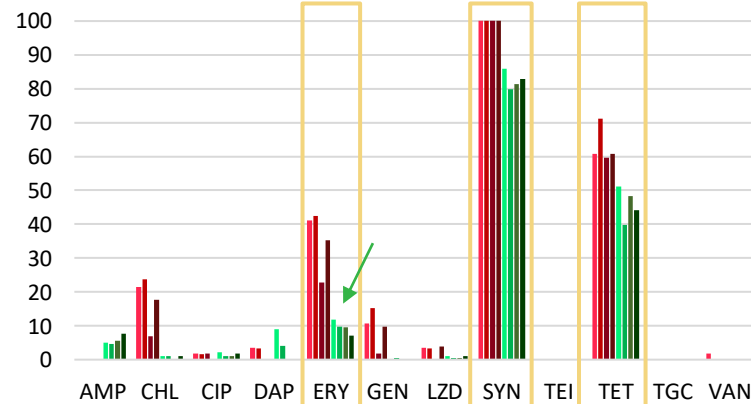
poules reproductrices



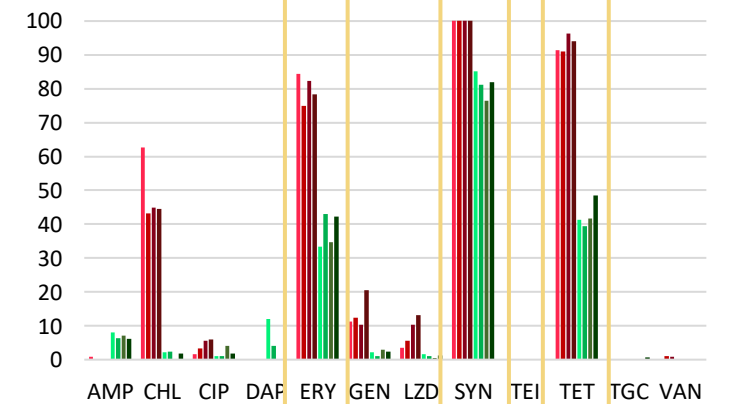
poules pondeuses



porcs



veaux



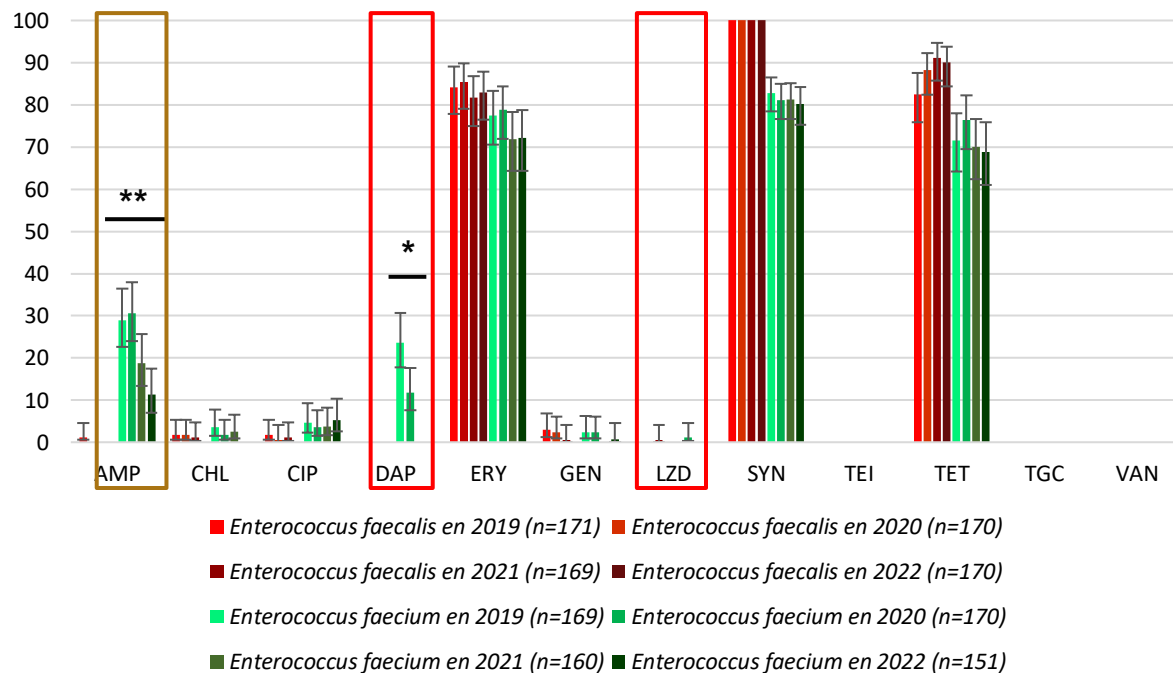
➔ Résistances à l'érythromycine, quinupristine/dalfopristine (synercide) et tétracycline

Résistances antimicrobiennes et tendances observées (2019-2022): poulets de chair et dindes

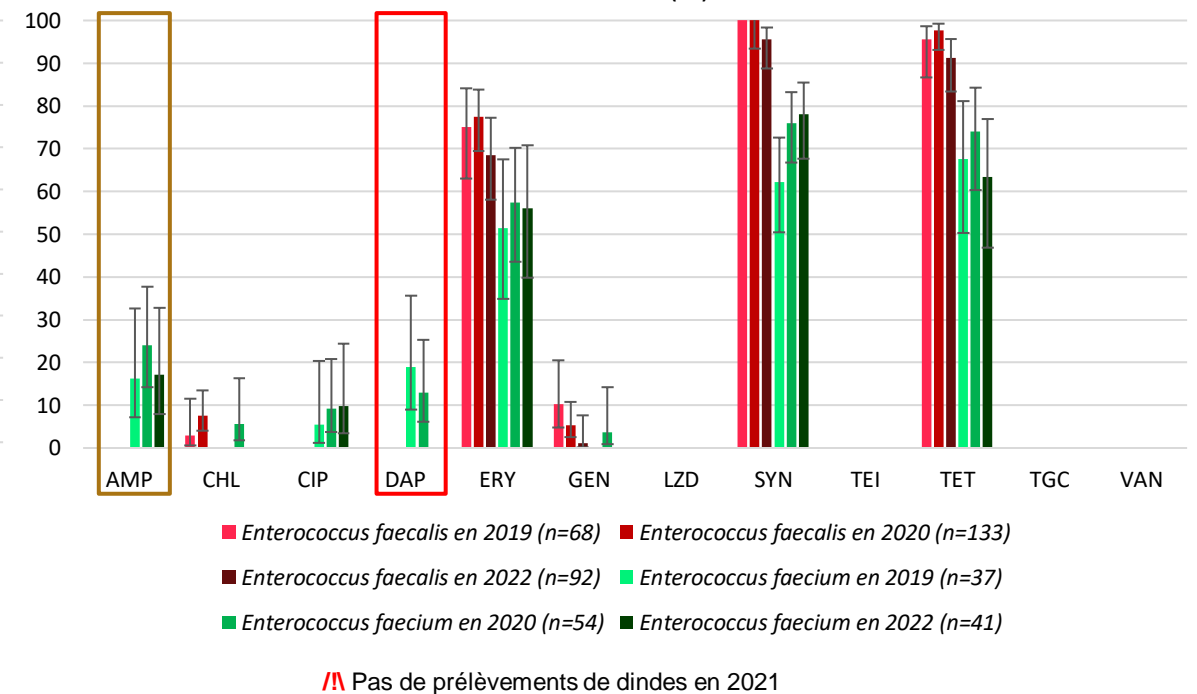
Volaille

** p value <0.001
* p value <0.05

Résistances antimicrobiennes observées chez les **poulets de chair** en 2019, 2020, 2021 et 2022 (%)



Résistances antimicrobiennes observées chez les **dindes** entre 2019, 2020 et 2022 (%)



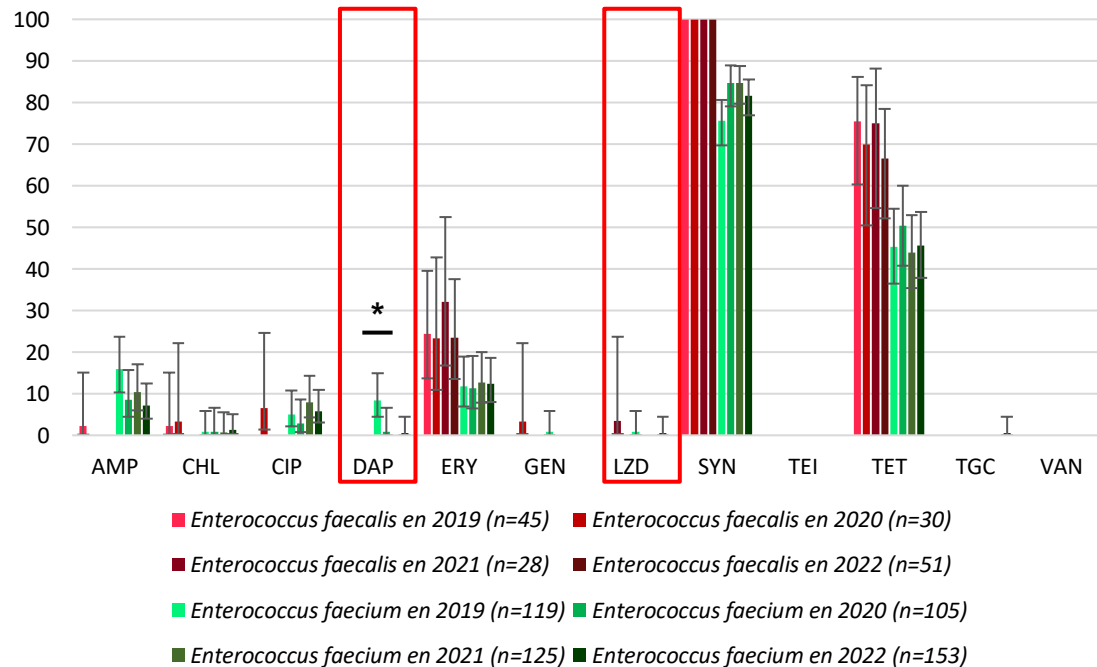
/ DAP: seuil modifié en 2021 (4mg/L → 8mg/L, 2020/1729/UE)

Résistances antimicrobiennes et tendances observées (2019-2022): poules reproductrices et pondeuses

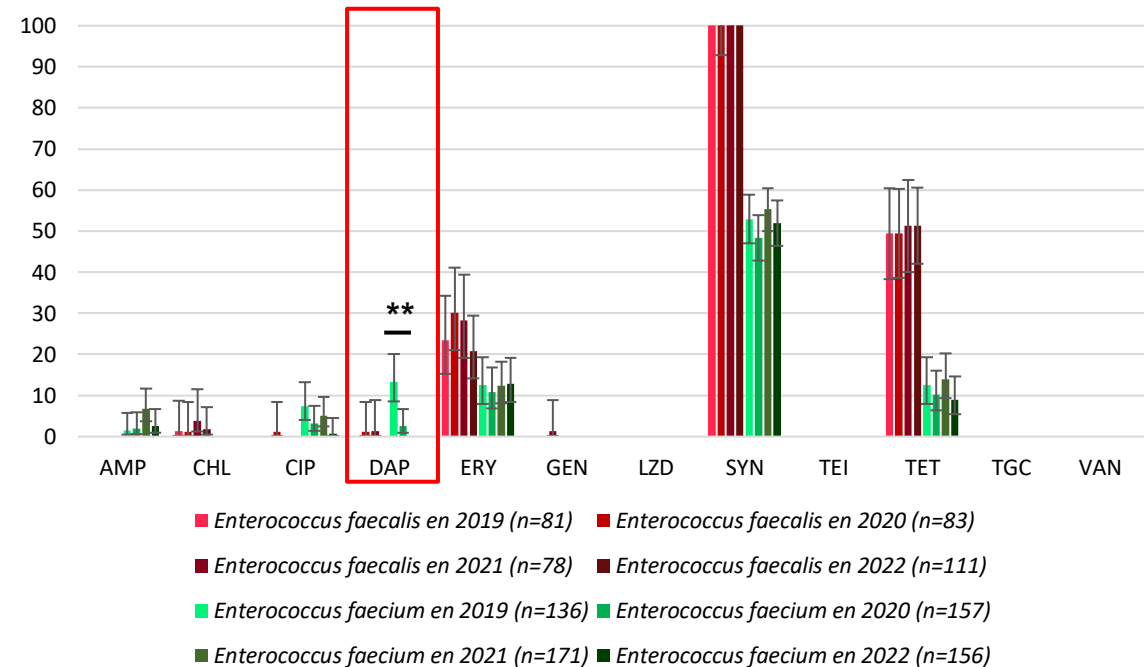
Volaille

** p value <0.001
* p value <0.05

Résistances antimicrobiennes observées chez les **poules reproductrices** en 2019, 2020, 2021 et 2022 (%)



Résistances antimicrobiennes observées chez les **poules pondeuses** en 2019, 2020, 2021 et 2022 (%)

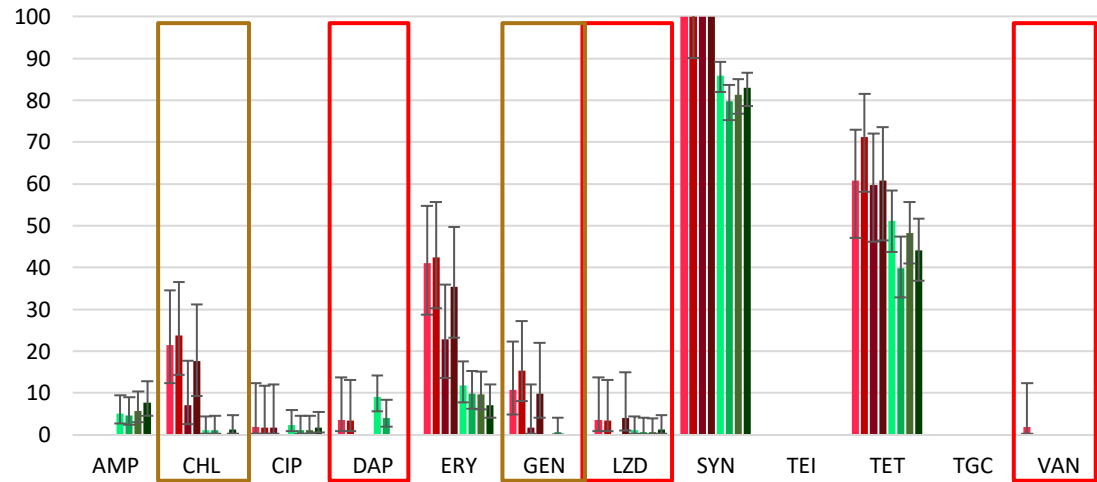


⚠ DAP: seuil modifié en 2021 (4mg/L → 8mg/L, 2020/1729/UE)

Résistances antimicrobiennes et tendances observées (2019-2022): porcs et veaux

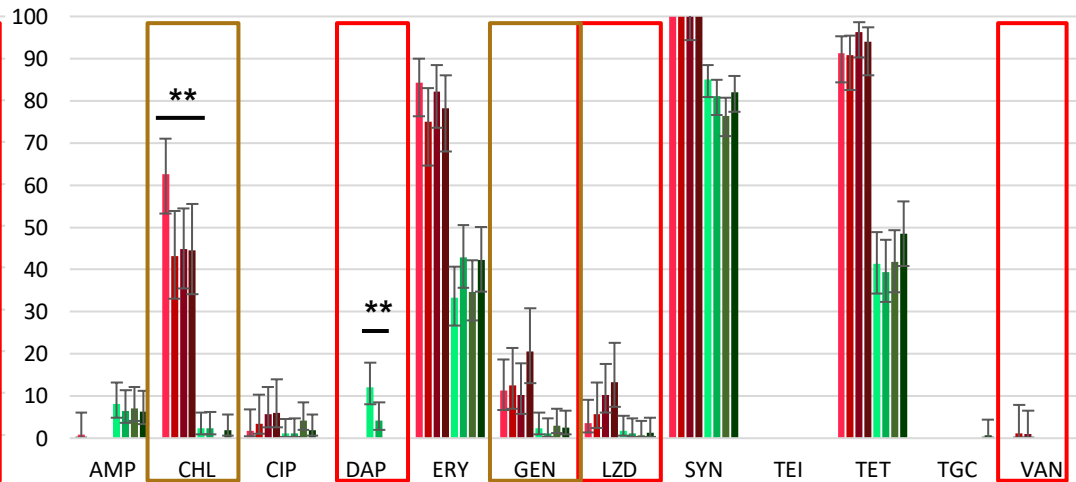
** p value <0.001
* p value <0.05

Résistances antimicrobiennes observées chez les **porcs** en 2019, 2020, 2021 et 2022 (%)



■ *Enterococcus faecalis* en 2019 (n=56) ■ *Enterococcus faecalis* en 2020 (n=59)
■ *Enterococcus faecalis* en 2021 (n=58) ■ *Enterococcus faecalis* en 2022 (n=51)
■ *Enterococcus faecium* en 2019 (n=178) ■ *Enterococcus faecium* en 2020 (n=173)
■ *Enterococcus faecium* en 2021 (n=176) ■ *Enterococcus faecium* en 2022 (n=170)

Résistances antimicrobiennes observées chez les **veaux** en 2019, 2020, 2021 et 2022 (%)

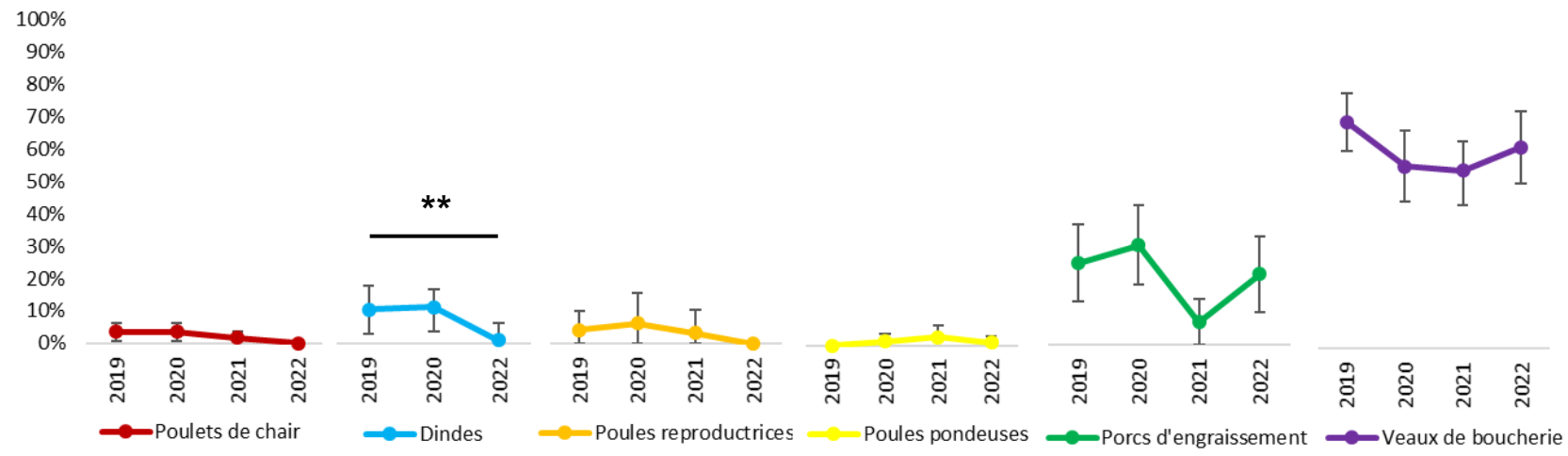


■ *Enterococcus faecalis* en 2019 (n=115) ■ *Enterococcus faecalis* en 2020 (n=88)
■ *Enterococcus faecalis* en 2021 (n=106) ■ *Enterococcus faecalis* en 2022 (n=83)
■ *Enterococcus faecium* en 2019 (n=174) ■ *Enterococcus faecium* en 2020 (n=170)
■ *Enterococcus faecium* en 2021 (n=170) ■ *Enterococcus faecium* en 2022 (n=161)

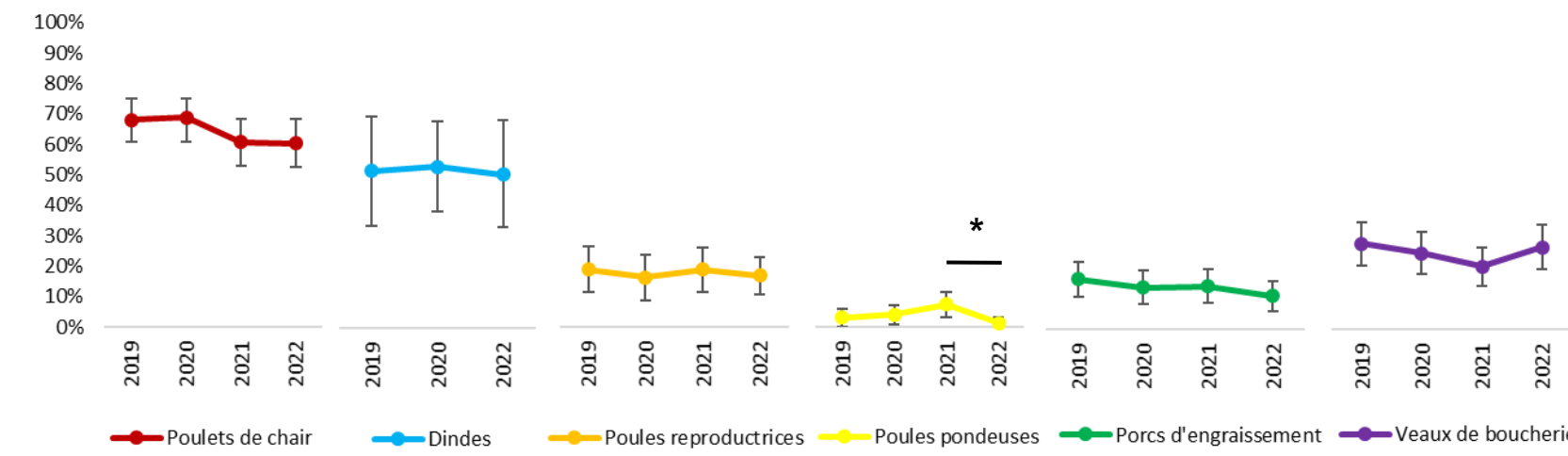
⚠ DAP: seuil modifié en 2021 (4mg/L → 8mg/L, 2020/1729/UE)

Multirésistance observée chez *Enterococcus faecalis* et *Enterococcus faecium* par matrice animale (2019-2022)

ENTEROCOCCUS FAECALIS



ENTEROCOCCUS FAECIUM



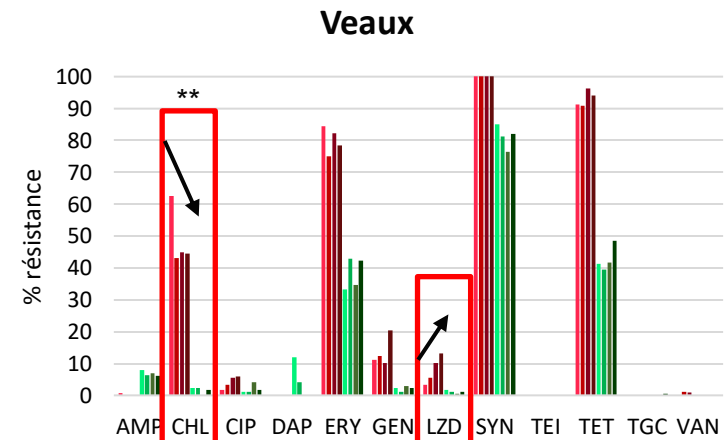
Profils de multirésistance (R≥3) les plus fréquents en 2022:

Poulets de chair	Dindes	Poules reproductrices	Porcs	Veaux
-	-	-	CHL ERY TET (9.8%)	CHL ERY TET (26.5%)
-	-	-	ERY GEN TET (12.0%)	-
AMP ERY SYN TET (9.9%)	ERY SYN TET (30.0%)	ERY SYN TET (7.2%)	-	ERY SYN TET (14.1%)
ERY SYN TET (43.7%)	-	-	-	-

// Dindes absentes du monitoring 2021
 // Synercide (SYN) exclu de la multirésistance chez *E. faecalis* (résistance intrinsèque)
 // N dindes <60
 ** p value <0.001, * p value <0.05

Take home message

- La résistance varie selon
 - la matrice animale
 - la bactérie isolée (*E. faecalis* ou *E. faecium*)
- Résistances principales observées : **ERY**, **SYN** et **TET**
- Tendances stables mais variations significatives
 - **CHL** chez *E. faecalis* isolées de veaux (-18.0%)
 - **AMP** chez *E. faecium* isolées de poulets de chair (-17.7%)
- Résistances observées aux AB critiques
 - **Linézolide** (*E. faecalis*+*E. faecium*, modérée !\ → *E. faecalis*, veaux: **13.3%**)
 - **Vancomycine** (*E. faecalis*, faible: <2.0%/année, pas de résistance en 2022)
- Multirésistance très élevée
 - chez les veaux (*E. faecalis*, **60.2%**)
 - chez les poulets de chair (*E. faecium*, **60.0%**)



→ Données de surveillance indispensables!

Merci de votre attention

• carole.kowalewicz@sciensano.be • +32 2 379 13 46